

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): KATAKURA, et al.  
Serial No.: Not yet assigned  
Filed: February 10, 2004  
Title: STORAGE APPARATUS AND SHIELDING METHOD FOR  
STORAGE APPARATUS  
Group: Not yet assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

February 10, 2004

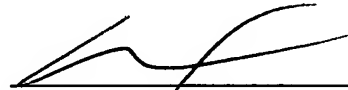
Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2003-390210, filed November 20, 2003.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



---

Carl I. Brundidge  
Registration No. 29,621

CIB/alb  
Attachment  
(703) 312-6600

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                    2 0 0 3 年 1 1 月 2 0 日  
Date of Application:

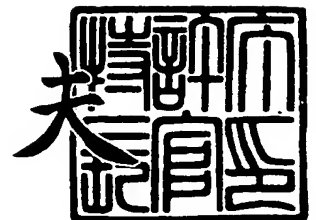
出 願 番 号                    特 願 2 0 0 3 - 3 9 0 2 1 0  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                    [ J P 2 0 0 3 - 3 9 0 2 1 0 ]

出      願      人                    株式会社日立製作所  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    1 月 2 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 0 9 8 3

【書類名】 特許願  
【整理番号】 340301491  
【提出日】 平成15年11月20日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G06F 3/06  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県小田原市中里 3 2 2 番 2 号 株式会社日立製作所 R A I  
                            D システム事業部内  
    【氏名】 片倉 康幸  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県小田原市中里 3 2 2 番 2 号 株式会社日立製作所 R A I  
                            D システム事業部内  
    【氏名】 森下 康二  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県小田原市中里 3 2 2 番 2 号 株式会社日立製作所 R A I  
                            D システム事業部内  
    【氏名】 西山 伸一  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 7 8 1 番地 日立コンピュータ機器株  
                            式会社内  
    【氏名】 笠原 義克  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005108  
    【氏名又は名称】 株式会社日立製作所  
【代理人】  
    【識別番号】 110000176  
    【氏名又は名称】 一色国際特許業務法人  
    【代表者】 一色 健輔  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 211868  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

情報処理装置と通信可能に接続され、前記情報処理装置からデータ入出力要求を受信するチャンネル制御部と、データを記憶するハードディスクドライブと通信可能に接続され、前記データ入出力要求に応じて前記ハードディスクドライブに対してデータの読み書きを行うディスク制御部とが、導電性を有する第 1 のラックに収容されてなるストレージ制御装置と、

前記ハードディスクドライブ、及び前記ハードディスクドライブと前記ディスク制御部との間の通信を中継する中継部、が導電性を有する第 2 のラックに収容されてなるストレージ駆動装置と、

前記ディスク制御部により前記読み書きされるデータが伝送される伝送媒体、導電性を有し、絶縁体を挟んで前記伝送媒体を包囲する第 1 の導電体、導電性を有し、絶縁体を挟んで前記第 1 の導電体を包囲する第 2 の導電体、及び前記第 2 の導電体を包囲する不導電性の被覆部を備え、前記ディスク制御部と前記中継部とを通信可能に接続する通信ケーブルと、

を備え、

前記第 1 の導電体は、前記ディスク制御部及び前記中継部が備えるグラウンド電位供給回路の少なくともいずれかと通電可能に接続され、

前記第 2 の導電体は、前記第 1 のラック及び前記第 2 のラックの少なくともいずれかと通電可能に接続されること

を特徴とするストレージ装置。

**【請求項 2】**

導電性を有し、第 1 の面を有する第 1 の通信ケーブル挟圧部と、導電性を有し、前記第 1 のラック及び前記第 2 のラックの少なくともいずれかと通電可能に接続され、第 2 の面を有する第 2 の通信ケーブル挟圧部と、前記第 1 の通信ケーブル挟圧部及び前記第 2 の通信ケーブル挟圧部を、前記第 1 の面と前記第 2 の面とを相対させて押圧する方向に締め付け固定する固定部とを備えて構成されるグラウンド電位供給部

を備え、

前記通信ケーブルの一部分は、前記被覆部が前記通信ケーブルの全周に渡り、取り除かれてなり、

前記通信ケーブルの前記一部分が、前記第 1 の通信ケーブル挟圧部の前記第 1 の面と前記第 2 の通信ケーブル挟圧部の前記第 2 の面とに挟圧保持されてなること

を特徴とする請求項 1 に記載のストレージ装置。

**【請求項 3】**

前記第 1 の面及び前記第 2 の面の少なくともいずれかには、

前記第 2 の導電体の外周形状の一部を含む形状に沿った凹部が形成されていること

を特徴とする請求項 2 に記載のストレージ装置。

**【請求項 4】**

前記第 1 のラック及び前記第 2 のラックは略直方形であり、

前記ストレージ制御装置は、

導電性を有し、前記チャンネル制御部と前記ディスク制御部とが挿抜可能に収容される略直方形の制御ボックスが、前記第 1 のラックと通電可能に前記第 1 のラックに収容されてなり、

前記ストレージ駆動装置は、

導電性を有し、前記中継部及び前記ハードディスクドライブが挿抜可能に収容される略直方形のディスクボックスが、前記第 2 のラックと通電可能に前記第 2 のラックに収容されてなり、

前記グラウンド電位供給部は、前記制御ボックス及び前記ディスクボックスの少なくともいずれかと通電可能に設けられること

を特徴とする請求項 2 に記載のストレージ装置。

**【請求項 5】**

前記第 1 のラック及び前記第 2 のラックは略直方形であり、

前記第 1 のラック及び前記第 2 のラックのそれぞれの少なくとも 4 つの側面には、導電性を有する導電板を備えて構成され、前記第 1 のラック及び前記第 2 のラックのそれぞれを略密閉させるためのラックカバーがそれぞれ設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のストレージ装置。

**【請求項 6】**

前記各ラックカバーは、前記第 1 のラック及び前記第 2 のラックのそれぞれの前記各側面と相對する側の面の周囲に、導電性を有する弾性体を備えてなることを特徴とする請求項 5 に記載のストレージ装置。

**【請求項 7】**

前記第 1 のラック及び前記第 2 のラックは略直方形であり、

前記ストレージ制御装置は、

導電性を有し、前記チャンネル制御部と前記ディスク制御部とが挿抜可能に收容される略直方形の制御ボックスが、前記第 1 のラックと通電可能に前記第 1 のラックに收容されてなり、

前記ストレージ駆動装置は、

導電性を有し、前記中継部及び前記ハードディスクドライブが挿抜可能に收容される略直方形のディスクボックスが、前記第 2 のラックと通電可能に前記第 2 のラックに收容されてなり、

前記制御ボックスの、前記チャンネル制御部と前記ディスク制御部とが挿抜される側の面には、導電性を有する導電板を備えて構成され、前記チャンネル制御部と前記ディスク制御部とが挿抜される側の前記面を略密閉させるための制御ボックスカバーが設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のストレージ装置。

**【請求項 8】**

前記制御ボックスカバーは、前記制御ボックスの、前記チャンネル制御部と前記ディスク制御部とが挿抜される側の面と相對する側の面の周囲に、導電性を有する弾性体を備えてなる

ことを特徴とする請求項 7 に記載のストレージ装置。

**【請求項 9】**

情報処理装置と通信可能に接続され、前記情報処理装置からデータ入出力要求を受信するチャンネル制御部と、データを記憶するハードディスクドライブと通信可能に接続され、前記データ入出力要求に応じて前記ハードディスクドライブに対してデータの読み書きを行うディスク制御部とが、導電性を有する第 1 のラックに收容されてなるストレージ制御装置と、

前記ハードディスクドライブ、及び前記ハードディスクドライブと前記ディスク制御部との間の通信を中継する中継部、が導電性を有する第 2 のラックに收容されてなるストレージ駆動装置と、

を備えるストレージ装置の遮蔽方法であって、

前記ディスク制御部により前記読み書きされるデータが伝送される伝送媒体、導電性を有し、絶縁体を挟んで前記伝送媒体を包囲する第 1 の導電体、導電性を有し、絶縁体を挟んで前記第 1 の導電体を包囲する第 2 の導電体、及び前記第 2 の導電体を包囲する不導電性の被覆部を備える通信ケーブルにより、前記ディスク制御部と前記中継部とを通信可能に接続し、

前記第 1 の導電体を、前記ディスク制御部及び前記中継部が備えるグラウンド電位供給回路の少なくともいずれかと通電可能に接続し、

前記第 2 の導電体を、前記第 1 のラック及び前記第 2 のラックの少なくともいずれかと通電可能に接続すること

を特徴とするストレージ装置の遮蔽方法。

**【請求項 10】**

前記ストレージ装置は、

導電性を有し、第1の面を有する第1の通信ケーブル挟圧部と、導電性を有し、前記第1のラック及び前記第2のラックの少なくともいずれかと通電可能に接続され、第2の面を有する第2の通信ケーブル挟圧部と、前記第1の通信ケーブル挟圧部及び前記第2の通信ケーブル挟圧部を、前記第1の面と前記第2の面とを相対させて押圧する方向に締め付け固定する固定部とを備えて構成されるグラウンド電位供給部

を備え、

前記通信ケーブルの一部分は、前記被覆部が前記通信ケーブルの全周に渡り、取り除かれてなり、

前記通信ケーブルの前記一部分を、前記第1の通信ケーブル挟圧部の前記第1の面と前記第2の通信ケーブル挟圧部の前記第2の面とにより挟圧保持すること

を特徴とする請求項9に記載のストレージ装置の遮蔽方法。

【請求項11】

前記第1の面及び前記第2の面の少なくともいずれかには、

前記第2の導電体の外周形状の一部を含む形状に沿った凹部が形成されていることを特徴とする請求項10に記載のストレージ装置の遮蔽方法。

【請求項12】

前記第1のラック及び前記第2のラックは略直方形であり、

前記ストレージ制御装置は、

導電性を有し、前記チャンネル制御部と前記ディスク制御部とが挿抜可能に收容される略直方形の制御ボックスが、前記第1のラックと通電可能に前記第1のラックに收容されてなり、

前記ストレージ駆動装置は、

導電性を有し、前記中継部及び前記ハードディスクドライブが挿抜可能に收容される略直方形のディスクボックスが、前記第2のラックと通電可能に前記第2のラックに收容されてなり、

前記グラウンド電位供給部は、前記制御ボックス及び前記ディスクボックスの少なくともいずれかと通電可能に設けられること

を特徴とする請求項10に記載のストレージ装置の遮蔽方法。

【請求項13】

前記第1のラック及び前記第2のラックは略直方形であり、

前記第1のラック及び前記第2のラックのそれぞれの少なくとも4つの側面に、導電性を有する導電板を備えて構成され、前記第1のラック及び前記第2のラックのそれぞれを略密閉させるためのラックカバーをそれぞれ設けること

ことを特徴とする請求項9に記載のストレージ装置の遮蔽方法。

【請求項14】

前記各ラックカバーは、前記第1のラック及び前記第2のラックのそれぞれの前記各側面と相対する側の面の周囲に、導電性を有する弾性体を備えてなる

ことを特徴とする請求項13に記載のストレージ装置の遮蔽方法。

【請求項15】

前記第1のラック及び前記第2のラックは略直方形であり、

前記ストレージ制御装置は、

導電性を有し、前記チャンネル制御部と前記ディスク制御部とが挿抜可能に收容される略直方形の制御ボックスが、前記第1のラックと通電可能に前記第1のラックに收容されてなり、

前記ストレージ駆動装置は、

導電性を有し、前記中継部及び前記ハードディスクドライブが挿抜可能に收容される略直方形のディスクボックスが、前記第2のラックと通電可能に前記第2のラックに收容されてなり、

前記制御ボックスの、前記チャンネル制御部と前記ディスク制御部とが挿抜される側の面

に、導電性を有する導電板を備えて構成され、前記チャンネル制御部と前記ディスク制御部とが挿抜される側の前記面を略密閉させるための制御ボックスカバーを設けることを特徴とする請求項 9 に記載のストレージ装置の遮蔽方法。

【請求項 1 6】

前記制御ボックスカバーは、前記制御ボックスの、前記チャンネル制御部と前記ディスク制御部とが挿抜される側の面と相対する側の面の周囲に、導電性を有する弾性体を備えてなることを特徴とする請求項 1 5 に記載のストレージ装置の遮蔽方法。

**【書類名】明細書****【発明の名称】** ストレージ装置、及びストレージ装置の遮蔽方法**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ストレージ装置、及びストレージ装置の遮蔽方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年の情報技術の進歩に伴って、ストレージ装置やストレージ装置を取り巻いて存在する情報処理装置等の高性能化が進んでいる。それに伴って、これらの各装置には、電磁波を外部に出さないため、あるいは電磁波を外部から侵入させないための様々な技術が採用されている。

**【0003】**

特に、ストレージ装置は極めて高い信頼性が求められる装置であるため、このような電磁波の遮蔽を確実にすることは重要である。このためストレージ装置には、電磁波を遮蔽するための様々な電磁波遮蔽構造が採用されている。

**【特許文献1】** 特開平11-265233号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかし一方で、ストレージ装置には多数の電子部品が高密度に実装されている。そのため、ストレージ装置には、電磁波の遮蔽の強化を図りながら、製造の容易化や、保守作業の容易化、製造コストの低減、部品点数の削減を実現することが強く求められている。

本発明は上記課題を鑑みてなされたものであり、ストレージ装置、及びストレージ装置の遮蔽方法を提供することを主たる目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

上記課題を解決するために、本発明は、情報処理装置と通信可能に接続され、前記情報処理装置からデータ入出力要求を受信するチャンネル制御部と、データを記憶するハードディスクドライブと通信可能に接続され、前記データ入出力要求に応じて前記ハードディスクドライブに対してデータの読み書きを行うディスク制御部とが、導電性を有する第1のラックに收容されてなるストレージ制御装置と、前記ハードディスクドライブ、及び前記ハードディスクドライブと前記ディスク制御部との間の通信を中継する中継部、が導電性を有する第2のラックに收容されてなるストレージ駆動装置と、前記ディスク制御部により前記読み書きされるデータが伝送される伝送媒体、導電性を有し、絶縁体を挟んで前記伝送媒体を包囲する第1の導電体、導電性を有し、絶縁体を挟んで前記第1の導電体を包囲する第2の導電体、及び前記第2の導電体を包囲する不導電性の被覆部を備え、前記ディスク制御部と前記中継部とを通信可能に接続する通信ケーブルと、を備え、前記第1の導電体は、前記ディスク制御部及び前記中継部が備えるグラウンド電位供給回路の少なくともいずれかと通電可能に接続され、前記第2の導電体は、前記第1のラック及び前記第2のラックの少なくともいずれかと通電可能に接続されることを特徴とするストレージ装置に関する。

**【0006】**

その他、本願が開示する課題、及びその解決方法は、発明を実施するための最良の形態の欄、及び図面により明らかにされる。

**【発明の効果】****【0007】**

ストレージ装置、及びストレージ装置の遮蔽方法を提供することができる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0008】**

===ディスクアレイ装置の外観===



まず、本実施の形態に係るストレージ装置（以下、ディスクアレイ装置とも記す）100の外観構成について図1を参照しながら説明する。

図1に示すディスクアレイ装置100は、制御装置（ストレージ制御装置）110と駆動装置（ストレージ駆動装置）120とを備えて構成される。図1に示す例では制御装置110が中央に配置され、その左右に駆動装置120が配置されている。

#### 【0009】

制御装置110はディスクアレイ装置100全体の制御を司る。詳細は後述するが、制御装置110には、ディスクアレイ装置100の全体の制御を司る論理部420と、データを記憶するためのディスクドライブユニット310が、前面側及び後面側に収容される。駆動装置120には、前面側及び後面側にディスクドライブユニット310が収容される。

#### 【0010】

ディスクアレイ装置100は大きなデータ記憶容量を実現しつつ小型化を図るため、様々な電子機器が高密度に実装されている。また、外部との間で電磁波を遮蔽する様々な仕組みを備えている。以下に、制御装置110及び駆動装置120のそれぞれの詳細な構成について、図2乃至図5を用いて説明する。

#### 【0011】

===制御装置===

まず制御装置110の構成を示す図を図2及び図4に示す。図2には、制御装置110を右斜め前方から見た場合の外観図と左斜め後方から見た場合の外観図をそれぞれ示す。図2の左側に記載された外観図が右斜め前方から見た場合の外観図であり、右側に記載された外観図が左斜め後方から見た場合の外観図である。

#### 【0012】

制御装置110は、ディスクドライブモジュール（ディスクボックス）300、論理モジュール（制御ボックス）400、バッテリー800、AC-BOX700、AC/DC電源600、ファン500、オペレータパネル111が、導電性を有する略直方形の筐体（第1のラック）200に収容されてなる。筐体200は例えば導電性を有する金属により構成されるようにすることができる。

#### 【0013】

ディスクドライブモジュール300は、略直方形であり導電性を有する。ディスクドライブモジュール300は例えば導電性を有する金属により構成されるようにすることができる。ディスクドライブモジュール300は筐体200の上段に、筐体200と通電可能に収容される。ディスクドライブモジュール300には、複数のディスクドライブユニット310が挿抜可能に隣接して収容されると共に、ファイバチャネルスイッチ（FSW、中継部）150が挿抜可能に収容される。ディスクドライブモジュール300と筐体200とは、電気ケーブルにより相互に接続されることにより通電可能とするようにすることもできるし、単にディスクドライブモジュール300と筐体200とを物理的に接触させることにより通電可能とすることもできる。

#### 【0014】

ディスクドライブユニット310は、データを記憶するディスクドライブ（ハードディスクドライブ）をキャッシュに収容して構成される。FSW150については後述する。

#### 【0015】

論理モジュール400は、導電性を有し略直方形である。論理モジュール400は例えば導電性を有する金属により構成されるようにすることができる。論理モジュール400は筐体200の中段に、筐体200と通電可能に収容されてなる。論理モジュール400と筐体200とは、電気ケーブルにより相互に接続されることにより通電可能とするようにすることもできるし、単に論理モジュール400と筐体200とを物理的に接触させることにより通電可能とすることもできる。

#### 【0016】

論理モジュール400は、論理部420と論理モジュールファン410とを備える。論

理部 420 は、ディスクドライブ 311 へのデータの読み書きを制御するための各種機能を備えた制御基板 430 を挿抜可能に收容する。詳細は後述するが、論理部 420 の制御基板 430 は、チャネルアダプタ（情報処理装置 1000 と通信可能に接続され、情報処理装置 1000 からデータ入出力要求を受信するチャネル制御部）131、キャッシュメモリ 133、共有メモリ 135、接続部 132、ディスクアダプタ（データを記憶するハードディスクドライブと通信可能に接続され、データ入出力要求に応じてハードディスクドライブに対してデータの読み書きを行うディスク制御部）134 を含む。論理モジュールファン 410 は、論理部 420 を冷却するための冷却風を発生させるための装置である。冷却風は論理モジュール 400 の前面側から各論理部 420 の制御基板 430 の隙間を通して筐体 200 の内部に入り、論理モジュールファン 410 及びファン 500 により吸引されて筐体 200 の天井部から筐体 200 の外部に排出される。

#### 【0017】

バッテリー 800、AC-BOX 700、AC/DC 電源 600 は筐体 200 の下段に收容される。バッテリー 800、AC-BOX 700、AC/DC 電源 600 を以下電源部とも記す。

AC-BOX 700 は、ディスクアレイ装置 100 に対する交流電力の取り入れ口であり、ブレーカとして機能する。AC-BOX 700 に取り入れられた交流電力は AC/DC 電源 600 に供給される。

#### 【0018】

AC/DC 電源 600 は、入力された交流電圧を直流電圧に変換し、論理部 420 やディスクドライブユニット 310 等に供給される直流電力を出力する電源装置である。

バッテリー 800 は、停電時や AC/DC 電源 600 の異常時等、AC/DC 電源 600 からの直流電力の供給が停止した場合に、AC/DC 電源 600 に代わって制御装置 110 が備える各装置に直流電力を供給する蓄電装置である。

#### 【0019】

ファン 500 は筐体 200 の天井部に配設される。ファン 500 は制御装置 110 を冷却するための冷却風を発生させるための装置である。冷却風は、ディスクドライブモジュール 300 及び論理モジュール 400 の前面側から筐体 200 の内部に入り、ファン 500 により吸引されて筐体 200 の外部に排出される。

オペレータパネル 111 は筐体 200 の前面側に配設される。オペレータパネル 111 は、ディスクアレイ装置 100 を保守管理するオペレータによる操作入力を受け付けるための装置である。

#### 【0020】

=== 駆動装置 ===

次に駆動装置 120 の構成を示す図を図 3 及び図 5 に示す。図 3 には、駆動装置 120 を右斜め前方から見た場合の外観図を示す。

駆動装置 120 は、ディスクドライブモジュール 300、バッテリー 800、AC-BOX 700、AC/DC 電源 600、ファン 500 が、導電性を有する略直方形の筐体（第 2 のラック）200 に收容されてなる。駆動装置 120 が備えるこれらの各装置は、制御装置 110 が備えるそれぞれの装置と同じである。

#### 【0021】

なお、制御装置 110 に用いられる筐体 200 と駆動装置 120 に用いられる筐体 200 とは同一構造とすることができる。この場合筐体 200 の中段に論理モジュール 400 を收容すれば制御装置 110 とすることができ、筐体 200 の中段にディスクドライブモジュール 300 を收容すれば駆動装置 120 とすることができる。

#### 【0022】

=== ディスクアレイ装置の構成 ===

次に、本実施の形態に係るディスクアレイ装置 100 の内部構成を示すブロック図を図 6 に示す。ディスクアレイ装置 100 は SAN (Storage Area network) 900 を介して情報処理装置 1000 と通信可能に接続されている。

ここで情報処理装置 1000 は CPU (Central Processing Unit) やメモリを備えたコンピュータ等の情報機器である。情報処理装置 1000 が備える CPU により各種プログラムが実行されることにより、様々な機能が実現される。例えば情報処理装置 1000 は銀行の自動預金預け払いシステムや航空機の座席予約システム等における中枢コンピュータとして利用されるようにすることもできる。

#### 【0023】

SAN900 は、情報処理装置 1000 とディスクアレイ装置 100 との間でデータの授受を行うためのネットワークである。SAN900 を介して行われる情報処理装置 1000 とディスクアレイ装置 100 との間の通信は、一般にファイバチャネルプロトコルに従って行われる。情報処理装置 1000 からは、ディスクアレイ装置 100 に対して、ファイバチャネルプロトコルに従ってデータ入出力要求が送信される。

#### 【0024】

本実施の形態に係るディスクアレイ装置 100 は、ディスクアレイ制御部 130 とディスクアレイ駆動部 140 とを備える。ディスクアレイ制御部 130 は、制御装置 110 に構成される。またディスクアレイ駆動部 140 は、制御装置 110 又は駆動装置 120 に構成される。つまり、制御装置 110 はディスクアレイ制御部 130 とディスクアレイ駆動部 140 とを備え、駆動装置 120 はディスクアレイ駆動部 140 を備える。

#### 【0025】

ディスクアレイ制御部 130 は情報処理装置 1000 からデータ入出力要求を受信し、ディスクアレイ駆動部 140 が備えるディスクドライブ 311 に対してデータの読み書きを行う。

ディスクアレイ制御部 130 は、チャネルアダプタ 131、キャッシュメモリ 133、接続部 132、共有メモリ 135、ディスクアダプタ (以下、DKF とも記す) 134、管理端末 (以下、SVP とも記す) 136 を備える。チャネルアダプタ 131、キャッシュメモリ 133、接続部 132、共有メモリ 135、ディスクアダプタ 134 のそれぞれは、図 4 に示した論理部 420 を構成する制御基板 430 により構成される。

#### 【0026】

===チャネルアダプタ===

チャネルアダプタ 131 は情報処理装置 1000 と通信可能に接続され、情報処理装置 1000 からデータ入出力要求を受信し、情報処理装置との間でデータの授受を行う。

#### 【0027】

チャネルアダプタ 131 のハードウェア構成を図 29 に示す。図 29 に示すようにチャネルアダプタ 131 のハードウェアは回路基板を備えた一つのユニット化されたボードとして構成される。チャネルアダプタ 131 は、ネットワークインタフェース部 451、メモリ 453、入出力制御部 454、I/O (Input/Output) プロセッサ 459、NVRAM (Non Volatile RAM) 455、ボード接続用コネクタ 456、通信コネクタ 457 を備える。その他、チャネルアダプタ 131 の回路基板には一般の電子回路と同様に、電圧供給回路やグラウンド電位供給回路が設けられる。

#### 【0028】

ネットワークインタフェース部 451 は、情報処理装置 1000 との間で通信を行うための通信インタフェースを備える。例えばファイバチャネルプロトコルに従って情報処理装置 1000 から送信されたデータ入出力要求を受信する。通信コネクタ 457 は情報処理装置 1000 と通信を行うためのケーブルが接続されるコネクタである。例えばファイバチャネルに対応している。

#### 【0029】

入出力制御部 454 は、チャネルアダプタ 131 の全体の制御を司ると共に、ディスクアダプタ 134 やキャッシュメモリ 133、共有メモリ 132、管理端末 136 との間でデータやコマンドの授受を行う。入出力制御部 454 がメモリ 453 に格納された各種プログラムを実行することによりチャネルアダプタ 131 の各種機能が実現される。入出力制御部 454 は I/O プロセッサ 459 や NVRAM 455 を備える。I/O プロセッサ

459は上記データやコマンドの授受を制御する。NVRAM455はI/Oプロセッサ459の制御を司るプログラムを格納する不揮発性メモリである。NVRAM455に記憶されるプログラムの内容は、管理端末136から書き込みや書き換えを行うことができる。

#### 【0030】

===キャッシュメモリ、共有メモリ===

キャッシュメモリ133及び共有メモリ135は、チャンネルアダプタ131とディスクアダプタ134との間で授受されるデータやコマンドを記憶するメモリである。例えばチャンネルアダプタ131が情報処理装置1000から受信したデータ入出力要求が書き込み要求であった場合には、チャンネルアダプタ131は当該書き込み要求を共有メモリ135に書き込むと共に、情報処理装置1000から受信した書き込みデータをキャッシュメモリ133に書き込む。そうすると、ディスクアダプタ134は共有メモリ135に書き込まれた当該書き込み要求に従って、キャッシュメモリ133から書き込みデータを読み出して、そのデータをディスクドライブ311に書き込む。

#### 【0031】

===接続部===

接続部132はチャンネルアダプタ131、共有メモリ135、キャッシュメモリ133、ディスクアダプタ134を相互に接続する。接続部150は例えばクロスバスイッチで構成される。

#### 【0032】

===ディスクアダプタ===

ディスクアダプタ134は、データを記憶するディスクドライブ311と通信可能に接続され、ディスクドライブ311と通信を行うことによりディスクドライブ311に対してデータの読み書きを行う。データの読み書きは、例えばファイバチャネル規格のFC-A Lによって定められるループ（以下、FC-A Lループとも記す）を構成する通信路を介して行われる。通信路は、ディスクアダプタ134と、通信ケーブル160と、FSW150と、ディスクドライブ311とを含んで構成される。ディスクアダプタ134とディスクドライブ311との間の通信はディスクアレイ駆動部140に設けられるFSW150により中継される。

#### 【0033】

ディスクアダプタ134のハードウェア構成を示す図を図30に示す。

図30に示すようにディスクアダプタ134のハードウェアは回路基板を備えた一つのユニット化されたボードとして構成される。

ディスクアダプタ134は、インタフェース部461、メモリ463、CPU462、NVRAM464、ボード接続用コネクタ465、通信コネクタ466を備える。その他、ディスクアダプタ134の回路基板には一般の電子回路と同様に、電源電圧供給回路やグラウンド電位供給回路が設けられる。

#### 【0034】

インタフェース部461は、ディスクドライブ311との間で通信を行うための通信インタフェースを備える。通信コネクタ466には通信ケーブル160が接続される。

CPU462は、ディスクアダプタ134全体の制御を司る。CPU462がメモリ463やNVRAM464に格納された各種プログラムを実行することによりディスクアダプタ134の各種機能が実現される。

NVRAM464はCPU462の制御を司るプログラムを格納する不揮発性メモリである。NVRAM464に記憶されるプログラムの内容は、管理端末136から書き込みや書き換えを行うことができる。

#### 【0035】

===管理端末===

管理端末136は、ディスクアレイ装置100の保守、管理を行うための情報処理装置である。管理端末136は、例えば折りたたみ可能に構成されたディスプレイ装置とキー

ボード装置とを備えたノート型コンピュータとすることができる。管理端末136は、制御装置110に收容されている。もちろん管理端末136は制御装置110に收容されないようにすることもでき、例えば通信ネットワークで結ばれた遠隔地のコンピュータとすることもできる。またノート型コンピュータの形態に限られず、例えばデスクトップ型コンピュータの形態とすることもできる。さらに管理端末135は、ディスクアレイ装置100の保守、管理を専用に行うための情報処理装置とすることもできるし、汎用の情報処理装置にディスクアレイ装置100の保守、管理を行うための機能を付加したものとすることもできる。

#### 【0036】

なお、チャンネルアダプタ131、ディスクアダプタ134、キャッシュメモリ133、共有メモリ135、接続部132は、それぞれ別個として設けられる必要はなく、一体的に構成されるようにすることもできる。また、これらのうちの少なくともいずれかの組み合わせが一体的に構成されるようにすることもできる。

#### 【0037】

===ファイバチャネルスイッチ(FSW)===

次にFSW150の構成、及びディスクアダプタ134とFSW150とディスクドライブ311と通信ケーブル160とによりFC-A Lループが構成される様子を図7に示す。

FC-A Lループは、FSW150が備えるマルチプレクサ151にディスクアダプタ134やディスクドライブ311が接続されることにより構成することができる。図7に示す例では2つのFSW150を跨って一つのFC-A Lループが構成される様子が示される。

#### 【0038】

FSW150は、コネクタ153に接続された通信ケーブル160を介してディスクアダプタ134や他のFSW150と通信可能に接続される。またFSW150には、ディスクドライブ311も通信可能に接続される。ディスクドライブ311とFSW150との接続は、例えば駆動装置120の内部に設けられる回路基板上のデータ転送路を介して行われるようにすることができる。もちろん、通信ケーブル160を介してディスクドライブ311とFSW150とを接続するようにすることもできる。

#### 【0039】

各マルチプレクサ151のセレクト信号は、各マルチプレクサ151の"1"で示される側の入力と、"0"で示される側の入力とのいずれかを選択するための信号である。マルチプレクサ151に、ディスクアダプタ134やディスクドライブ311が接続された場合に、マルチプレクサ151の"1"で示される側の入力を選択されるようにセレクト信号が入力される。マルチプレクサ151に何も接続されない場合には、マルチプレクサ151の"0"で示される側の入力を選択されるようにセレクト信号が入力される。また、例えばあるディスクドライブ311に障害が発生したことが検出された場合には、当該ディスクドライブ311が接続されているマルチプレクサ151の"0"で示される側の入力を選択されるようにセレクト信号が入力される。各マルチプレクサ151に入力されるセレクト信号の制御は、例えば制御部152により行われる。

#### 【0040】

制御部152は、FSW150の制御を行う。FSW150の制御とは、例えば各マルチプレクサ151へ入力されるセレクト信号の制御である。制御部152によるセレクト信号の制御は、例えばあるディスクドライブ311をディスクアダプタ134と通信可能な状態に設定する場合や、通信不可能な状態に設定する場合等に行われる。

#### 【0041】

その他、FSW160には一般の電子回路と同様に、電圧供給回路やグラウンド電位供給回路が設けられる。

#### 【0042】

なお、本実施の形態に係る駆動装置120においては、図9に示すように、AC/DC

電源 600 を筐体 200 の下段に收容すると共に、F S W 150 をディスクドライブモジュール 300 内に上下 2 段に收容されるディスクドライブユニット 310 の上段と下段との間に收容する。一方、図 8 に示す他の駆動装置 1120 では、A C / D C 電源 1600 及び F S W 1150 が共にディスクドライブモジュール 1300 内でディスクドライブユニット 1310 の横に並べて收容されている。本実施の形態に係る駆動装置 120 では、このように F S W 150 及び A C / D C 電源 600 の配置を工夫したことにより、駆動装置の横幅 W2 を、他の駆動装置 1120 の横幅 W1 よりも小さくすることができる。これにより駆動装置 120 を小型化することが可能となっている。

#### 【0043】

=== ディスクアダプタからディスクドライブまでの接続外觀 ===

次に、本実施の形態に係るディスクアレイ装置 100 において、制御装置 110 に設けられるディスクアダプタ 134 から、制御装置 110 あるいは駆動装置 120 に設けられるディスクドライブ 311 までの通信ケーブル 160 のルーティングを示す図を図 10 乃至図 13 に示す。図 10 には、2 枚のディスクアダプタ 134 を備える構成のディスクアレイ装置 100 における通信ケーブル 160 のルーティング外觀図が示される。図 11 には、4 枚のディスクアダプタ 134 を備える構成のディスクアレイ装置 100 における通信ケーブル 160 のルーティング外觀図が示される。図 12 には、ディスクアダプタ 134 と F S W 150 との接続関係を示したブロック図が示される。図 13 には、チャンネルアダプタ 134 からディスクドライブ 311 までの通信ケーブル 160 のルーティングを模式的に示すブロック図が示される。

#### 【0044】

図 10 乃至図 13 に示すように、ディスクアレイ装置 100 の内部には、ディスクアダプタ 134 から F S W 150、ディスクドライブ 311 までの間を通信可能に接続する通信ケーブル 160 が、隅々まで張り巡らされている。

このため、ディスクアレイ装置 100 には、通信ケーブル 160 が、ディスクアレイ装置 100 の外部から放射される電磁波を受信するアンテナとして機能しないような構造が求められる。

#### 【0045】

また、ディスクアダプタ 134 とディスクドライブ 311 との間の通信は、ファイバチャネル規格に従って行われるが、その通信速度は数ギガヘルツ（1 ギガヘルツ乃至 4 ギガヘルツ程度）にも及ぶ。このように、通信ケーブル 160 には高周波の信号が流されるため、通信ケーブル 160 からは強力な電磁波が放射される。そのためディスクアレイ装置 100 には、通信ケーブル 160 から放射される電磁波を遮蔽する構造が求められる。

#### 【0046】

また、強力な電磁波を放射するのは通信ケーブル 160 だけではなく、チャンネルアダプタ 134 やディスクアダプタ 134、F S W 150、さらには A C / D C 電源 600 も同じである。従って、このようなチャンネルアダプタ 134 や F S W 150 等から放射される電磁波を遮蔽する構造も必要である。

#### 【0047】

=== 通信ケーブル ===

そこでまず、本実施の形態に係るディスクアレイ装置 100 においては、通信ケーブル 160 の構造を図 14 に示すようにした。

本実施の形態に係る通信ケーブル 160 は、ケーブル 168 の両端にコネクタ 161 を備えた構造をしている。コネクタ 161 は、ディスクアダプタ 134 の通信コネクタ 466、あるいは F S W 150 のコネクタ 153 と接続される。ケーブル 168 は、ディスクアダプタ 134 により読み書きされるデータが伝送される伝送媒体 162 と、導電性を有し、絶縁体 163 を挟んで伝送媒体 162 を包囲する第 1 のシールド（導電体）164 と、導電性を有し、絶縁体 165 を挟んで第 1 のシールド 164 を包囲する第 2 のシールド（導電体）166 と、第 2 のシールド 166 を包囲する不導電性の被覆部 167 とを備える。

## 【0048】

伝送媒体 162 は例えば軟銅線により構成されるようにすることができる。軟銅線には例えばすずめっきが施されているようにすることもできる。また絶縁体 163、165 は、例えば塩化ビニルや発泡ポリエチレンにより構成されるようにすることができる。また第 1 のシールド 164 は、例えば軟銅線を編み組した構造とすることができる。また第 1 のシールド 164 は、例えばアルミ箔貼付ポリエステルテープとすることもできる。第 2 のシールド 166 も、例えば軟銅線を編み組した構造とすることができる。また第 2 のシールド 166 は、例えばアルミ箔貼付ポリエステルテープとすることもできる。被覆部 167 は、例えば塩化ビニルにより構成されるようにすることができる。

## 【0049】

第 1 のシールド 164 は、ケーブル 168 の内部において、コネクタ 161 が備えるピンと通電可能に接続されている。通信ケーブル 160 をディスクアダプタ 134 のコネクタ 466、あるいは FSW150 のコネクタ 153 と接続することにより、第 1 のシールド 164 を、ディスクアダプタ 134 及び FSW150 が備えるグラウンド電位供給回路の少なくともいずれかと通電可能に接続することができる。これにより、第 1 のシールド 164 の電位をグラウンド電位にすることができるため、電磁波の遮蔽を行うことができる。

## 【0050】

通信ケーブル 160 が FSW150 のコネクタ 153 に接続される様子を図 15 に示す。なお、図 15 に示されるように、本実施の形態に係る FSW150 は、一つのディスクドライブモジュール 300 内に 4 つまで装着されることが可能であるが、図 15 において右半分の 2 つの FSW150 と左半分の FSW150 とでは、装着される位置の高さが異なるようになっている。本実施の形態に係る FSW150 は、ディスクドライブモジュール 300 に着脱可能であるが、FSW150 には、FSW150 をディスクドライブモジュール 300 に固定、あるいは固定を解除するための可動可能なレバーが装着されている。図 15 に示すように、右半分の 2 つの FSW150 と左半分の FSW150 とで、装着される位置の高さが異なるようにすることにより、左右の 2 つの FSW150 のレバーの干渉を防止している。これにより左右に配置される FSW150 の間隔を狭くすることが可能となり、駆動装置 120 の幅 W2 を小さくすることができる。

## 【0051】

一方、通信ケーブル 160 の第 2 のシールド 166 は、筐体 200 と通電可能に接続される。接続される筐体 200 は、制御装置 110 の筐体 200 であることもあるし、駆動装置 120 の筐体 200 であることもあるし両方の筐体 200 であることもある。第 2 のシールド 166 と筐体 200 とは、電気ケーブル等により接続されることにより通電可能とするようにすることもできるし、以下に記すフレームグラウンド供給部（グラウンド電位供給部）170 を用いて通電可能に接続されるようにすることもできる。

## 【0052】

なお図 6 及び図 7 において、通信ケーブル 160 がグラウンドに接地されていることが示されているが、これは上述したように、第 1 のシールド 164 がディスクアダプタ 134 及び FSW150 が備えるグラウンド電位供給回路の少なくともいずれかと通電可能に接続され、第 2 のシールド 166 が、筐体 200 と通電可能に接続されることを示すものである。

## 【0053】

===フレームグラウンド供給部===

フレームグラウンド供給部 170 は、図 13 及び図 15 に示すように論理モジュール 400 やディスクドライブモジュール 300 に固定されて通電可能に設けられる。これによりフレームグラウンド供給部 170 は、論理モジュール 400 やディスクドライブモジュール 300 の少なくともいずれかと通電可能に設けられる。

## 【0054】

フレームグラウンド供給部 170 を図 16 に示す。フレームグラウンド供給部 170 は



、導電性を有し、第1の面174を有する第1のケーブル挟圧体（第1の通信ケーブル挟圧部）171と、導電性を有し、制御装置110の筐体200及び駆動装置120の筐体200の少なくともいずれかと通電可能に接続され、第2の面175を有する第2のケーブル挟圧体（第2の通信ケーブル挟圧部）172と、第1のケーブル挟圧体171及び第2のケーブル挟圧体172を、第1の面174と第2の面175とを相対させて押圧する方向に締め付け固定するケーブル固定部（固定部）173とを備えて構成される。

#### 【0055】

なお、図16に示すフレームグラウンド供給部170は、第1のケーブル挟圧体171と第2のケーブル挟圧体172とが分離可能に示されているが、第1のケーブル挟圧体171と第2のケーブル挟圧体172とが、例えば蝶番（ちょうつがい）等により連結されているようにすることもできる。

#### 【0056】

フレームグラウンド供給体170を用いて、通信ケーブル160の第2のシールド166を筐体200と通電可能に接続する方法は以下の通りである。すなわち、図16に示すように、被覆部167が通信ケーブル160の全周に渡り、取り除かれてな一部分を有する通信ケーブル160の上記一部分を、第1のケーブル挟圧体171の第1の面174と第2のケーブル挟圧体172の第2の面175とにより挟圧保持する。

#### 【0057】

これにより、第2のシールド168とフレームグラウンド供給部170とが通電可能に接続されるので、第2のシールド168を筐体200と通電可能に接続することができる。また第2のシールド168が筐体200と通電可能に接続されることにより、第2のシールド166の電位をグラウンド電位に維持することができるため、電磁波の遮蔽を行うことができる。このように本実施の形態に係るディスクアレイ装置100においては、第1のシールド164による電磁波遮蔽の効果と第2のシールド166による電磁波遮蔽の効果とが相乗することにより、ディスクドライブ311へ読み書きされるデータを外部の電磁波から強固に保護することが可能となる。同時に、ディスクアダプタ134とディスクドライブ311との間の通信により発生する電磁波の外部への漏洩を防ぐことが可能となる。さらに、フレームグラウンド供給体170を用いることにより、通信ケーブル160の被覆部167が取り除かれた部分を挟圧保持するのみで第2のシールド166と筐体200との電氣的接続を行うことができるので、通信ケーブル160の配索作業が容易になる。そのためディスクアレイ装置100の製造容易化、保守作業容易化、製造コストの削減を図ることが可能となる。また、通信ケーブル160がフレームグラウンド供給体170に挟圧保持されることにより、第2のシールド166と筐体200との電氣的接続を確実に行うことができる。これによりディスクアレイ装置100の信頼性を向上させることが可能となる。

#### 【0058】

ところで、本実施の形態に係るフレームグラウンド供給体170には、図16に示すように、第1の面174及び第2の面175の少なくともいずれかに、第2のシールド166の外周形状の一部を含む形状に沿った凹部176が形成されている。このようにすることにより、第2のシールド166とフレームグラウンド供給体170との接触面積を増大させることができるので、第2のシールド168を筐体200と電気伝導度を向上させることができる。そのため、第2のシールド168による電磁波遮蔽効果をより一層強力なものにすることができる。

#### 【0059】

なお、フレームグラウンド供給体170は、図17に示す構造とすることも可能である。すなわち、第2のフレーム挟圧体172の第2の面175には凹部176を形成せずに、第1のフレーム挟圧体171の第1の面174に凹部176を形成するようにする。このような構造とすることにより、フレームグラウンド挟圧体170の製造容易化、製造コスト削減を図ることができる。

#### 【0060】



このように、本実施の形態に係るディスクアレイ装置 100 においては、電磁波の遮蔽が通信ケーブル 160 内で確実にできる結果、筐体 200 に、電磁波遮蔽のための特別の構造を設ける必要を無くすることができる。例えば、図 18 に示すような通信ケーブル 1160 を用いたディスクアレイ装置では、図 19 及び図 20 に示すような、電磁波遮蔽のための特別の構造が必要となる。

#### 【0061】

図 18 に示す通信ケーブル 1160 は、ケーブル 1168 の両端にコネクタ 1161 を備えた構造をしている。コネクタ 1161 は、ディスクアダプタ 1134 の通信コネクタ、あるいは FSW1150 のコネクタと接続される。ケーブル 1168 は、ディスクアダプタ 1134 により読み書きされるデータが伝送される伝送媒体 1162 と、導電性を有し、絶縁体 1163 を挟んで伝送媒体 1162 を包囲する第 1 のシールド 1164 と、第 1 のシールド 1164 を包囲する不導電性の被覆部 1167 とを備える。

#### 【0062】

第 1 のシールド 1164 は、ケーブル 1168 の内部において、コネクタ 1161 が備えるピンのいずれかと通電可能に接続されている。通信ケーブル 1160 をディスクアダプタ 1134 のコネクタ、あるいは FSW1150 のコネクタと接続すると、第 1 のシールド 1164 は、ディスクアダプタ 1134 及び FSW1150 が備えるグラウンド電位供給回路の少なくともいずれかと通電可能に接続される。これにより、第 1 のシールド 1164 の電位がグラウンド電位に維持され、電磁波の遮蔽を行うことができる。

#### 【0063】

しかしながら、図 18 に示す通信ケーブル 1160 では、第 1 のシールド 1164 を通過する電磁波を遮蔽することはできない。そのため、図 18 に示す通信ケーブル 1160 を用いる制御装置 1100 や駆動装置 1200 においては、例えば図 19 に示すように、通信ケーブル 1160 を通信ケーブル保持部 1180 で覆う必要がある。通信ケーブル 1160 が通信ケーブル保持部 1180 で覆われる様子を図 20 及び図 24 に示す。

#### 【0064】

通信ケーブル保持部 1180 は、通信ケーブル収容部 1181 に電磁波遮蔽カバー 1182 を被せた構造をしている。そして、さらに通信ケーブル収容部 1181 と電磁波遮蔽カバー 1182 との隙間から電磁波が漏洩、侵入するのを防止するために、通信ケーブル収容部 1181 と電磁波遮蔽カバー 1182 との間には、電磁波遮蔽シート 1190 が装着されている。通信ケーブル収容部 1181、電磁波遮蔽カバー 1182 は例えば導電性の金属を材料として製造するようにすることができる。また電磁波遮蔽シート 1190 は、例えばウレタン等の電磁波吸収効果を有する弾性体を材料として作られるようにすることができる。このため、通信ケーブル 1160 を通信ケーブル保持部 1180 で覆うことにより、電磁波を遮蔽することができる。

#### 【0065】

しかしながら、電子機器が高密度に実装されると共に、図 10 や図 11 に示したように通信ケーブル 1160 が隅々まで張り巡らされるディスクアレイ装置の内部において、通信ケーブル 1160 を通信ケーブル保持部 1180 で覆いながら配索することは、製造容易性の面、及び保守作業性の面から、必ずしも好ましいとは言えない。

#### 【0066】

また、特にディスクアレイ装置の内部において通信ケーブル 1160 の向きを変える場合には、部品点数削減の観点から電磁波遮蔽カバー 1181 の種類を増やせないため、図 24 に示すように、通信ケーブル 1160 をきつく曲げることもなる。

#### 【0067】

一方、本実施の形態に係るディスクアレイ装置 100 においては、電磁波の遮蔽が通信ケーブル 160 内で確実にできるため、上述のような電磁波遮蔽のための特別の構造を設ける必要を無くすることができる。

例えば、本実施の形態に係る通信ケーブル保持部 180 は、図 21 に示すような構造とすることができる。すなわち、電磁波遮蔽カバー 1182 や電磁波遮蔽シート 1190 を

設ける必要を無くすことができる。このため、通信ケーブル160を通信ケーブル保持部180へ出し入れすることが容易にできるので、通信ケーブル160の配索作業性が向上する。これにより、ディスクアレイ装置100の製造容易化や、保守作業性向上、製造コスト削減、部品点数の削減を図ることが可能となる。さらに、ディスクアレイ装置100の小型化を図ることも可能となる。

#### 【0068】

また本実施の形態に係る通信ケーブル保持部180には、電磁波遮蔽カバー1182や電磁波遮蔽シート1190を設ける必要がないので、ディスクアレイ装置100の内部において通信ケーブル160の向きを変える場合にも、通信ケーブル保持部180の形状を例えば図25に示すようにすることにより、通信ケーブル1160を緩やかに曲げるようにすることができる。これにより、通信ケーブル160の損傷防止の他、伝送媒体162の電気抵抗の上昇が抑制されることにより、通信ケーブル160を流れる通信信号の品質向上を図ることもできる。特に、ファイバチャネル規格により定められる通信速度が高速であるため、伝送媒体162の電気抵抗の上昇が抑制され、信号品質が向上することはディスクアレイ装置100の性能向上及び信頼性向上の点で極めて重要である。

#### 【0069】

===その他の部位の遮蔽===

上述したように、本実施の形態に係るディスクアレイ装置100において、電磁波を発生するのは通信ケーブル160だけではない。チャネルアダプタ134やFSW150、AC/DC電源600等からも電磁波が発生する。従って、このようなチャネルアダプタ134やFSW150、AC/DC電源600等から放射される電磁波を遮蔽する構造も必要である。

#### 【0070】

===FSWの遮蔽===

まずFSW150から発生する電磁波を遮蔽する構造を図22及び図23に示す。

すなわち、ディスクドライブモジュール300の、FSW150が挿抜される側の面には、導電性を有する導電板を備えて構成され、FSW150が挿抜される側の面を略密閉させるためのファイバチャネルスイッチカバー320を設けるようにする。ファイバチャネルスイッチカバー320は、例えば導電性の金属を材料として製造されるようにすることができる。さらに、ファイバチャネルスイッチカバー320は、ディスクドライブモジュール300の、FSW150が挿抜される側の面と相対する側の面の周囲に、導電性を有する電磁波抑制シート（弾性体）190を備えてなるようにすることもできる。

電磁波抑制シート190は、例えばウレタンフォーム191等の電磁波吸収効果を有する弾性体をナイロン被膜192で覆うことにより形成されている。電磁波抑制シート190の外観図を図28に示す。このようにすることにより、FSW150から発生する電磁波がディスクアレイ装置100の外部に漏洩することを防止することができる。同時に、ディスクアレイ装置100の外部の電磁波により、FSW150が誤作動等することを防止することができる。また電磁波抑制シート190により、ファイバチャネルスイッチカバー320とFSW150との隙間を塞ぐことにより、電磁波の漏洩、侵入をより確実に防止することができる。

#### 【0071】

===論理モジュールの遮蔽===

次に論理モジュール400から発生する電磁波を遮蔽する構造を図26に示す。

すなわち、論理モジュール400の、チャネルアダプタ131とディスクアダプタ134とが挿抜される側の面には、導電性を有する導電板を備えて構成され、チャネルアダプタ131とディスクアダプタ134とが挿抜される側の面を略密閉させるための論理モジュールカバー440が設けられる。論理モジュールカバー440は、例えば導電性の金属板を材料として製造されるようにすることができる。さらに、論理モジュールカバー440は、論理モジュール400の、チャネルアダプタ131とディスクアダプタ134とが挿抜される側の面と相対する側の面の周囲に、導電性を有する電磁波抑制シート（弾性体

) 190を備えてなるようにすることもできる。

電磁波抑制シート190は、例えばウレタンフォーム191等の電磁波吸収効果を有する弾性体をナイロン被膜192で覆うことにより形成されている。このようにすることにより、ディスクアダプタ134やチャネルアダプタ131等から発生する電磁波がディスクアレイ装置100の外部に漏洩することを防止することができる。同時に、ディスクアレイ装置100の外部の電磁波により、チャネルアダプタ131やディスクアダプタ134が誤作動等することを防止することができる。また電磁波抑制シート190により、論理モジュールカバー440と論理モジュール400との隙間を塞ぐことにより、電磁波の漏洩、侵入をより確実に防止することができる。

#### 【0072】

==制御装置、駆動装置の遮蔽==

次に制御装置110から発生する電磁波を遮蔽する構造を図31に示す。また駆動装置120から発生する電磁波を遮蔽する構造を図27に示す。制御装置110や駆動装置120からは、例えばAC/DC電源600からの電磁波が放出される。また、通信ケーブル160からわずかに電磁波が漏洩する場合もある。

#### 【0073】

制御装置110の筐体200及び駆動装置120の筐体200のそれぞれの少なくとも4つの側面には、導電性を有する導電板を備えて構成され、制御装置110の筐体200及び駆動装置120の筐体200のそれぞれを略密閉させるための筐体パネル210がそれぞれ設けられる。

#### 【0074】

筐体パネル210は、例えば導電性の金属板を材料として製造されるようにすることができる。さらに、各筐体パネル210は、制御装置110の筐体200及び駆動装置120の筐体200のそれぞれの各側面と相対する側の面の周囲に、導電性を有する電磁波抑制シート(弾性体)190を備えてなるようにすることもできる。このようにすることにより、AC/DC電源600や通信ケーブル160等から発生する電磁波がディスクアレイ装置100の外部に漏洩することを防止することができる。同時に、ディスクアレイ装置100の外部の電磁波により、AC/DC電源600が誤作動等したり、通信ケーブル160を流れるデータ入出力信号に影響を与えることを防止することができる。また電磁波抑制シート190により、筐体パネル210と筐体200との隙間を塞ぐことにより、電磁波の漏洩、侵入をより確実に防止することができる。

#### 【0075】

以上のように、本実施の形態に係るディスクアレイ装置100においては、ディスクアダプタ134とディスクドライブ311との間の通信により通信ケーブル160の伝送媒体162から発生する電磁波が、通信ケーブル160の外部へ漏洩することを防止することができる。これにより、ディスクアレイ装置100からの電磁波の漏洩を防止することができる。また、ディスクアレイ装置100の外部の電子機器により放出される電磁波が、通信ケーブル160の内部に侵入することを防止することもできる。このため、ディスクアダプタ134とディスクドライブ311との間の通信の信頼性を向上させることができる。

#### 【0076】

また、通信ケーブル160の内部と外部との間で電磁波の遮蔽が行える結果、ディスクアレイ装置100の筐体200に、電磁波遮蔽のための特別の構造を設ける必要を無くすることができる。さらに、通信ケーブル160からの電磁波漏洩が無くなる結果、ディスクアレイ装置100内に通信ケーブル160から漏洩される電磁波を遮蔽するための構造を設ける必要がなくなるため、ディスクアレイ装置100内における通信ケーブル160の配索自由度を増すことができる。このため、本実施の形態に係るディスクアレイ装置100においては、電磁波の遮蔽の強化を図りながら、製造の容易化や、保守作業の容易化、製造コストの低減、部品点数の削減を実現することができる。

#### 【0077】

さらに、本実施の形態に係るディスクアレイ装置100においては、ディスクドライブモジュール300のFSW150が収容される部分に、ファイバチャネルスイッチカバー320を設ける。また論理モジュール400のチャネルアダプタ131とディスクアダプタ134とが挿抜される側の面には、導電性を有する導電板を備えて構成され、チャネルアダプタ131とディスクアダプタ134とが挿抜される側の面を略密閉させるための論理モジュールカバー440を設ける。さらに制御装置110の筐体200及び駆動装置120の筐体200のそれぞれの少なくとも4つの側面には、導電性を有する導電板を備えて構成され、制御装置110の筐体200及び駆動装置120の筐体200のそれぞれを略密閉させるための筐体パネル210がそれぞれ設けられる。これにより、本実施の形態に係るディスクアレイ装置100はさらに強力により確実に電磁波を遮蔽することが可能となる。

#### 【0078】

以上発明を実施するための最良の形態について説明したが、上記実施の形態は本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明はその趣旨を逸脱することなく変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物も含まれる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0079】

- 【図1】 本実施の形態に係るストレージ装置の外観構成を示す図である。
- 【図2】 本実施の形態に係る制御装置の外観構成を示す図である。
- 【図3】 本実施の形態に係る駆動装置の外観構成を示す図である。
- 【図4】 本実施の形態に係る制御装置に制御部用ボックスが収容される様子を示す図である。
- 【図5】 本実施の形態に係る駆動装置にディスクドライブ用ボックスが収容される様子を示す図である。
- 【図6】 本実施の形態に係るストレージ装置の内部構成を示すブロック図である
- 【図7】 本実施の形態に係るディスクアダプタと記憶ボリュームとが通信可能に接続される様子を示すブロック図である。
- 【図8】 他の駆動装置の構成を示す図である。
- 【図9】 本実施の形態に係る駆動装置を示す図である。
- 【図10】 本実施の形態に係るディスクアダプタとハードディスクドライブとが接続される様子を示す外観図である。
- 【図11】 本実施の形態に係るディスクアダプタとハードディスクドライブとが接続される様子を示す外観図である。
- 【図12】 本実施の形態に係るディスクアダプタとハードディスクドライブとが接続される様子を示すブロック図である。
- 【図13】 本実施の形態に係るディスクアダプタとハードディスクドライブとが接続される様子を示す外観図である。
- 【図14】 本実施の形態に係る通信ケーブルを示す図である。
- 【図15】 本実施の形態に係るファイバチャネルスイッチが装着される様子を示す外観図である。
- 【図16】 本実施の形態に係るストレージ装置において通信ケーブルにフレームグラウンド電位が供給される様子を示す図である。
- 【図17】 本実施の形態に係るストレージ装置において通信ケーブルにフレームグラウンド電位が供給される様子を示す図である。
- 【図18】 他の実施の形態に係る通信ケーブルを示す図である。
- 【図19】 他の実施形態に係るディスクアダプタとハードディスクドライブとが接続される様子を示す外観図である。
- 【図20】 他の実施形態に係るストレージ装置において通信ケーブルが配索される様子を示す図である。

【図 2 1】本実施の形態に係るストレージ装置において通信ケーブルが配索される様子を示す図である。

【図 2 2】本実施の形態に係るファイバチャネルスイッチに通信ケーブルが接続される様子を示す図である。

【図 2 3】本実施の形態に係るファイバチャネルスイッチにカバーが設けられる様子を示す図である。

【図 2 4】他の実施形態に係るストレージ装置において通信ケーブルが配索される様子を示す図である。

【図 2 5】本実施の形態に係るストレージ装置において通信ケーブルが配索される様子を示す図である。

【図 2 6】本実施の形態に係る制御部用ボックスにカバーが設けられる様子を示す図である。

【図 2 7】本実施の形態に係る駆動装置にラックカバーが設けられる様子を示す図である。

【図 2 8】本実施の形態に係る導電性を有する弾性体を示す図である。

【図 2 9】本実施の形態に係るチャネルアダプタの構成を示すブロック図である。

【図 3 0】本実施の形態に係るディスクアダプタの構成を示すブロック図である。

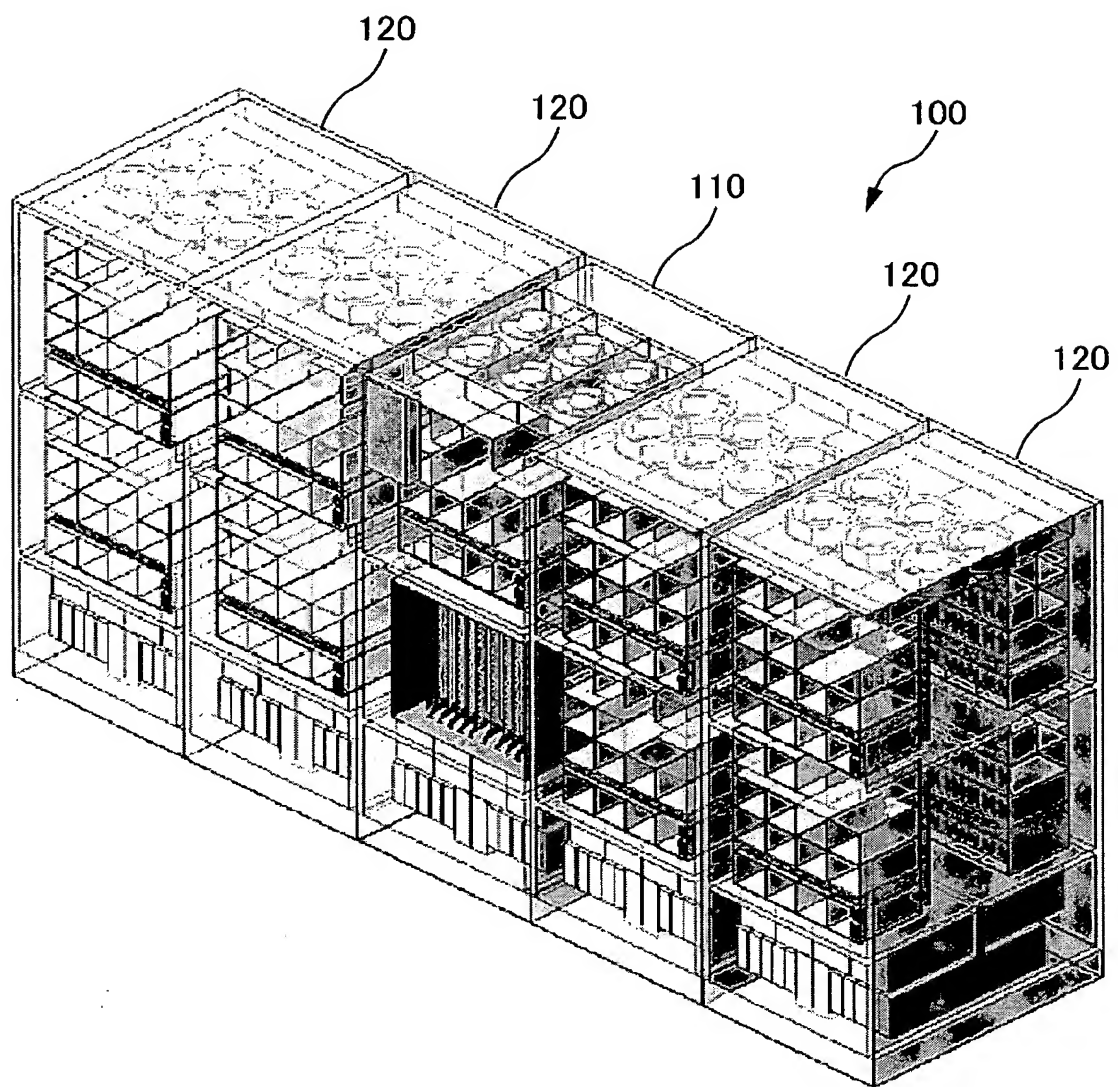
【図 3 1】本実施の形態に係る制御装置にラックカバーが設けられる様子を示す図である。

#### 【符号の説明】

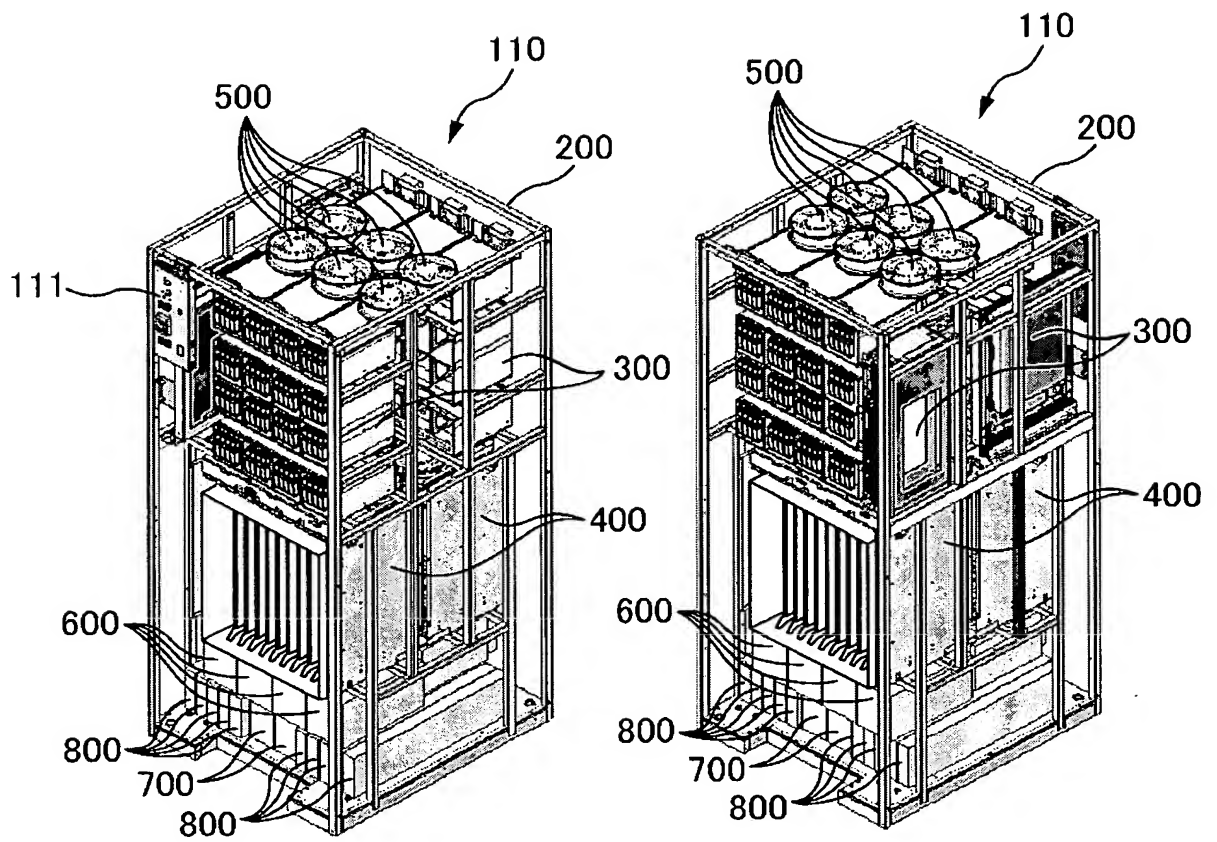
##### 【0080】

100	ディスクアレイ装置	110	制御装置
120	駆動装置	130	ディスクアレイ制御部
131	チャネルアダプタ	132	接続部
133	キャッシュメモリ	134	ディスクアダプタ
135	共有メモリ	140	ディスクアレイ駆動部
150	ファイバチャネルスイッチ	160	通信ケーブル
161	コネクタ	162	伝送媒体
163	絶縁体	164	第1のシールド
165	絶縁体	166	第2のシールド
167	被覆部	168	ケーブル
170	フレームグランド供給部	171	第1のケーブル挟圧体
172	第2のケーブル挟圧体	173	ケーブル固定部
180	通信ケーブル保持部	190	電磁波抑制シート
200	筐体	210	筐体パネル
300	ハードディスクドライブモジュール		
310	ハードディスクドライブユニット		
311	ハードディスクドライブ		
320	ファイバチャネルスイッチカバー		
400	論理モジュール		
440	論理モジュールカバー		
900	SAN		
1000	情報処理装置		

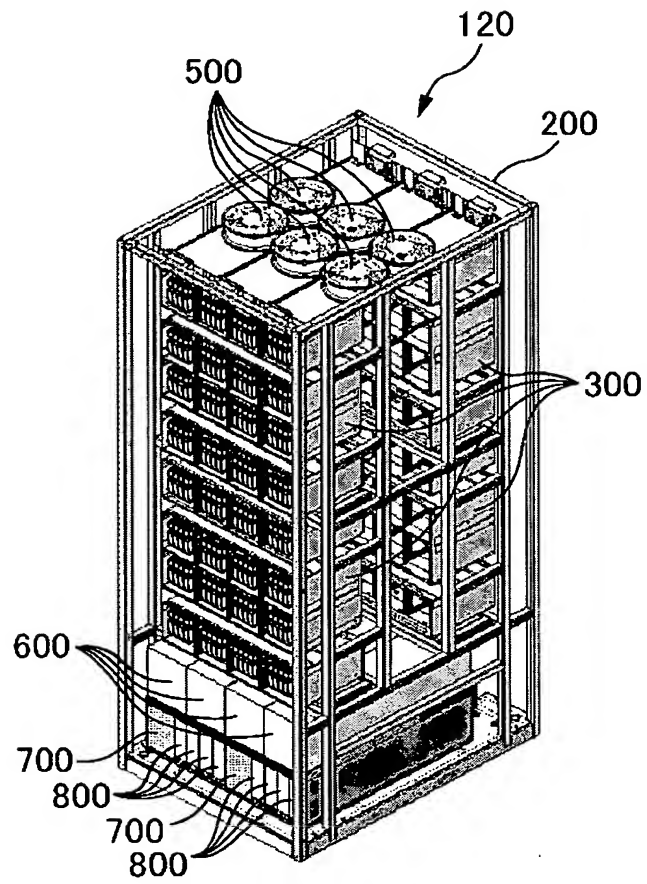
【書類名】 図面  
【図 1】



【図 2】

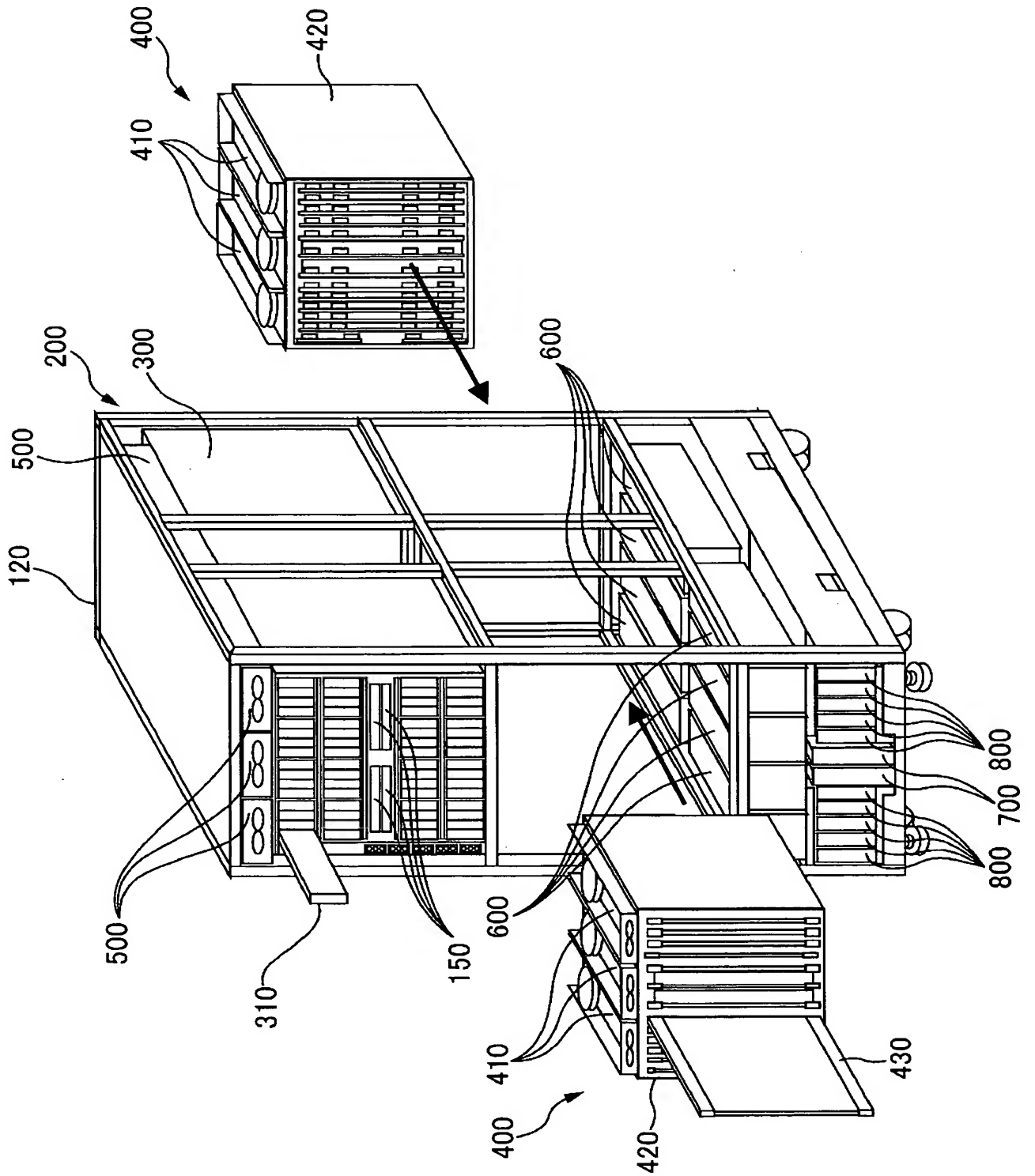


【図 3】

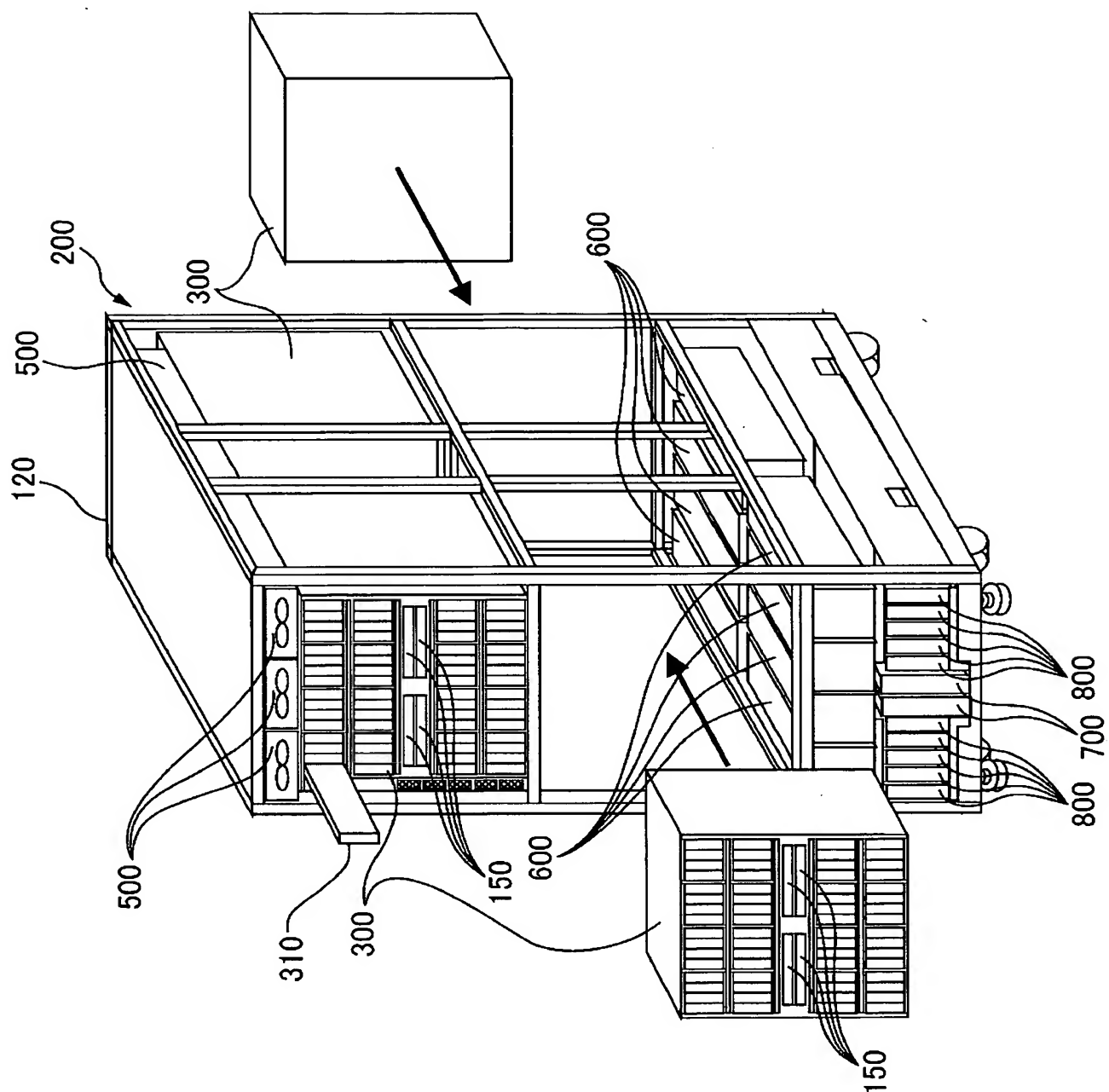




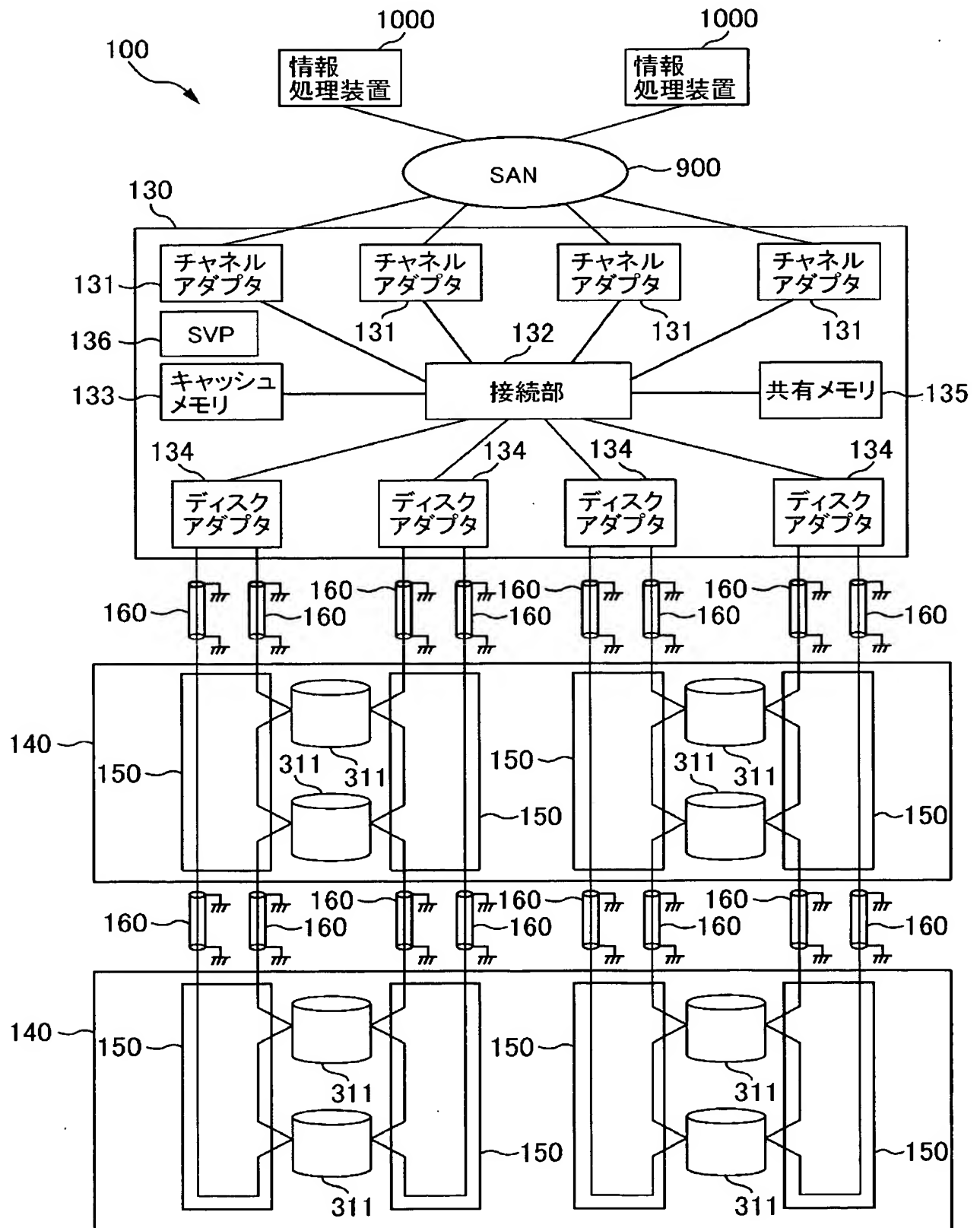
【図 4】



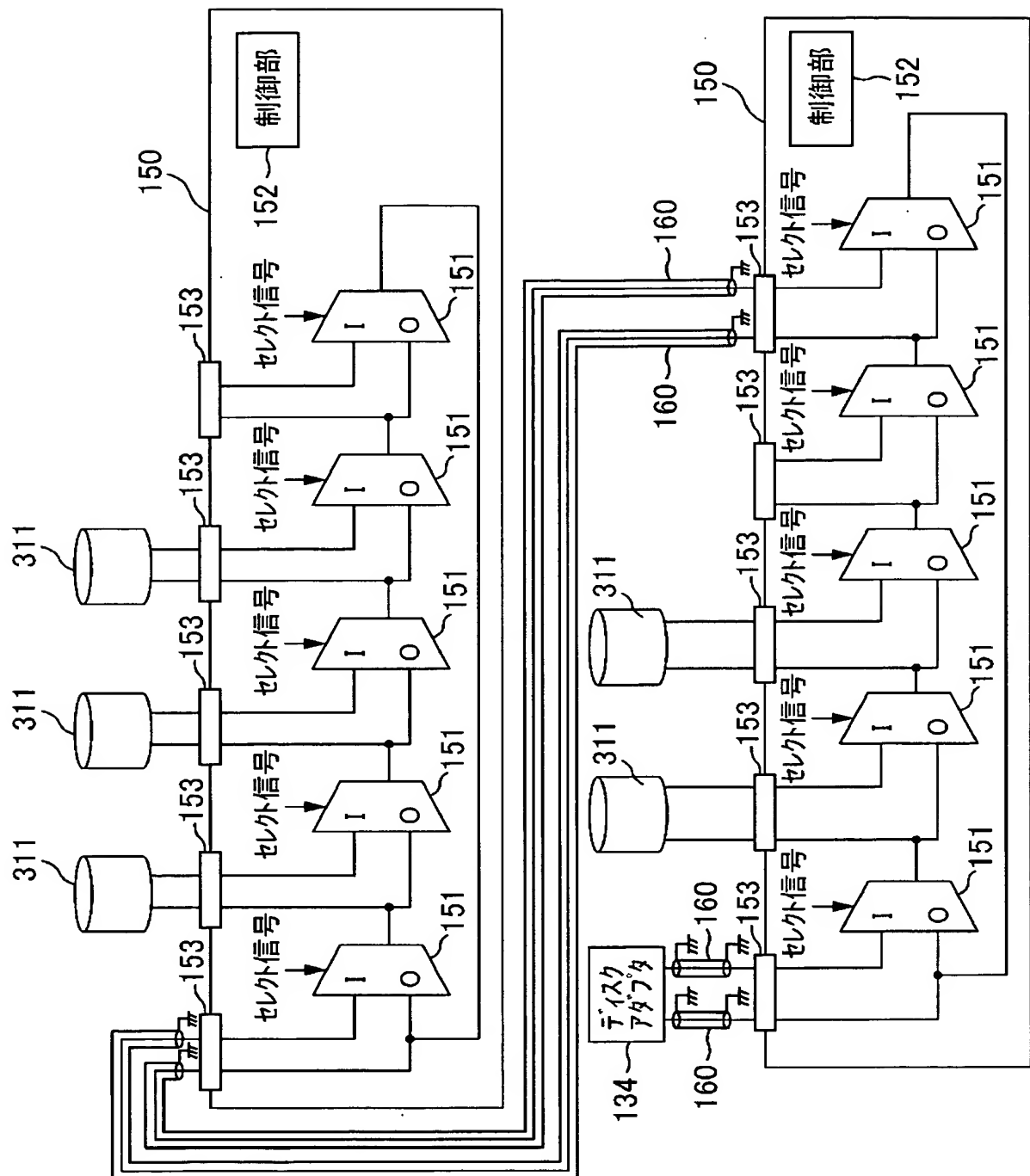
【図 5】



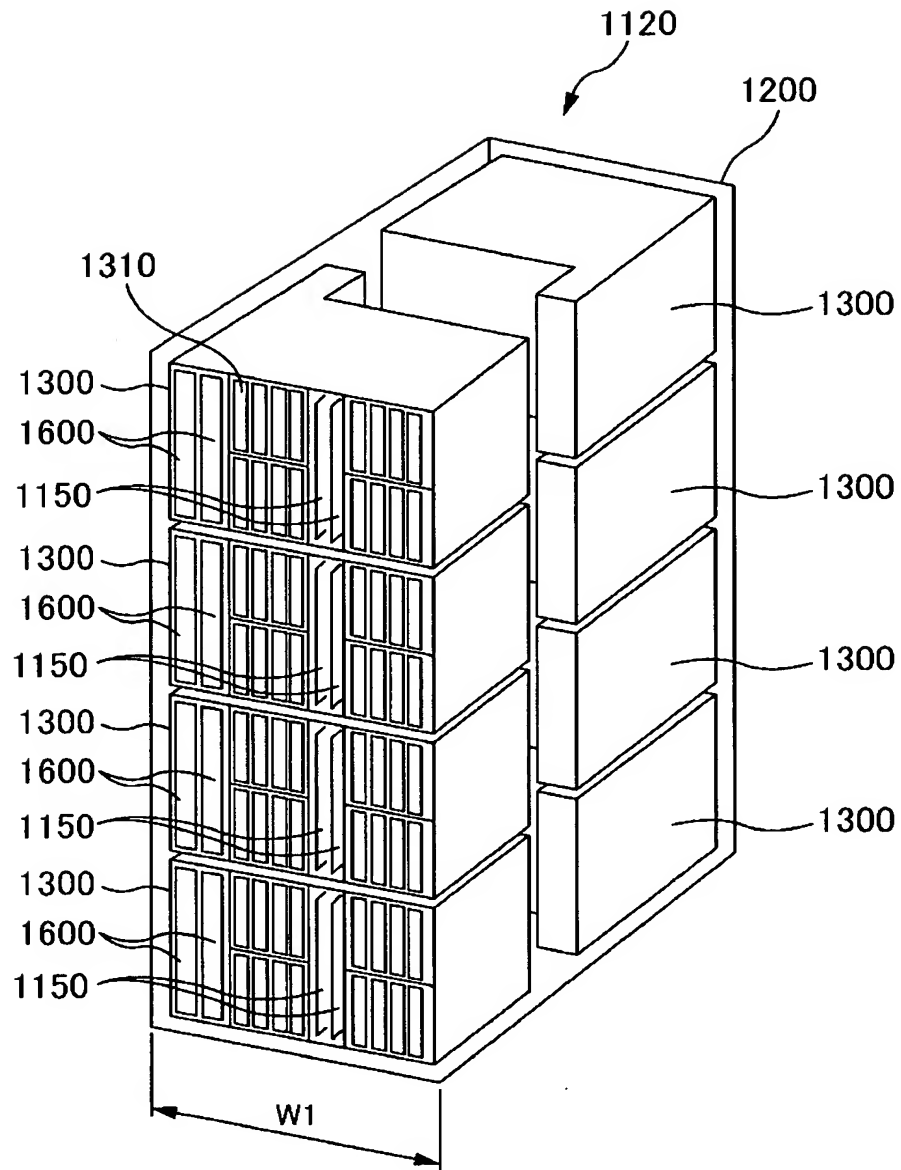
【図 6】



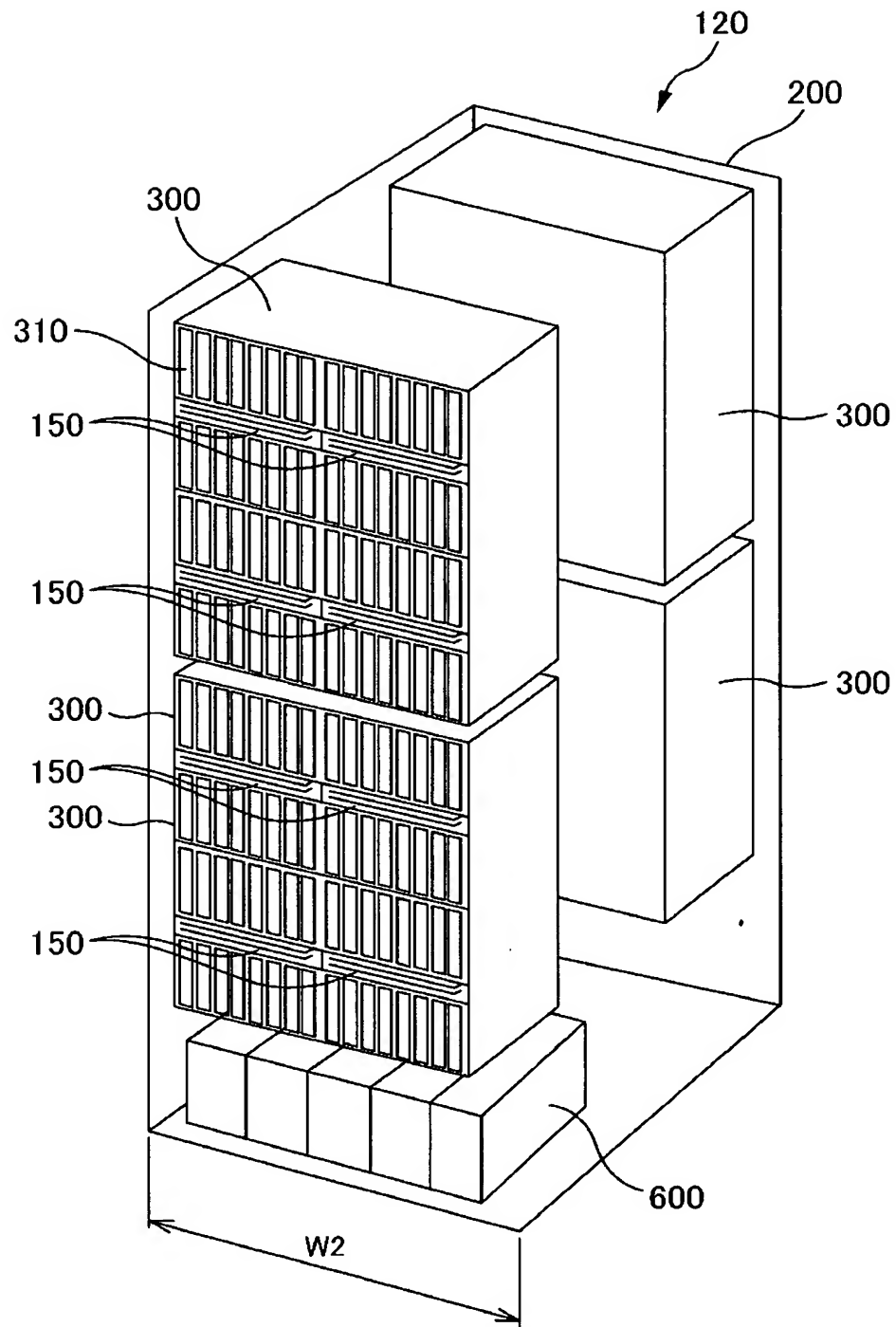
【圖 7】



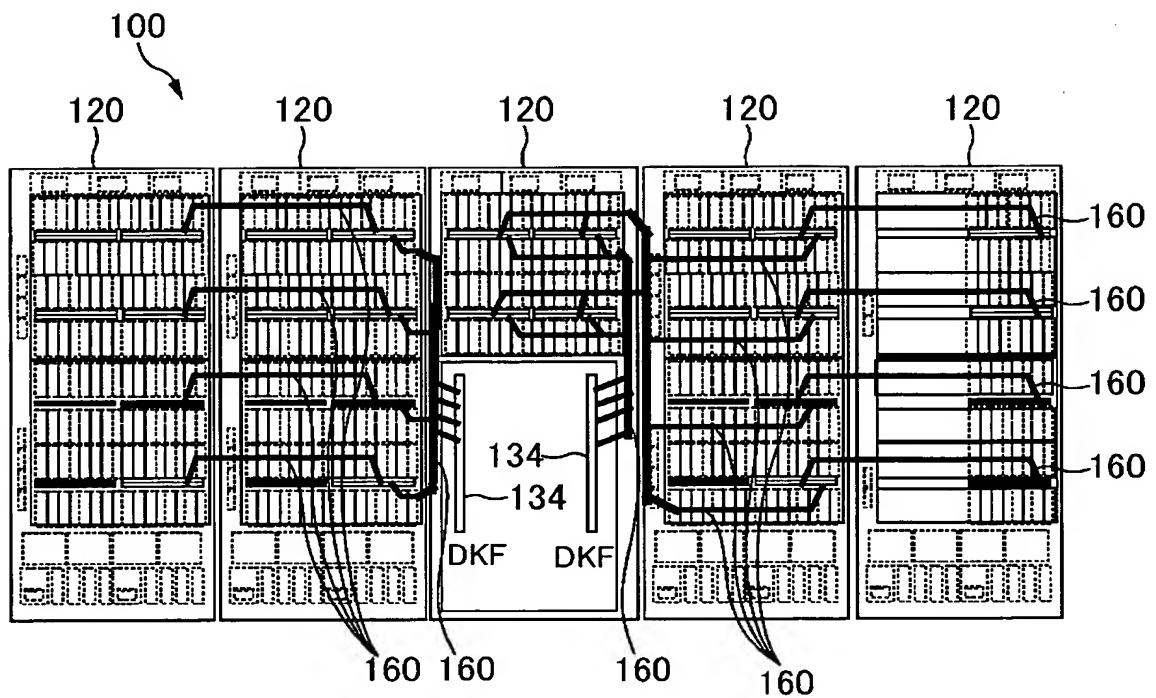
【図 8】



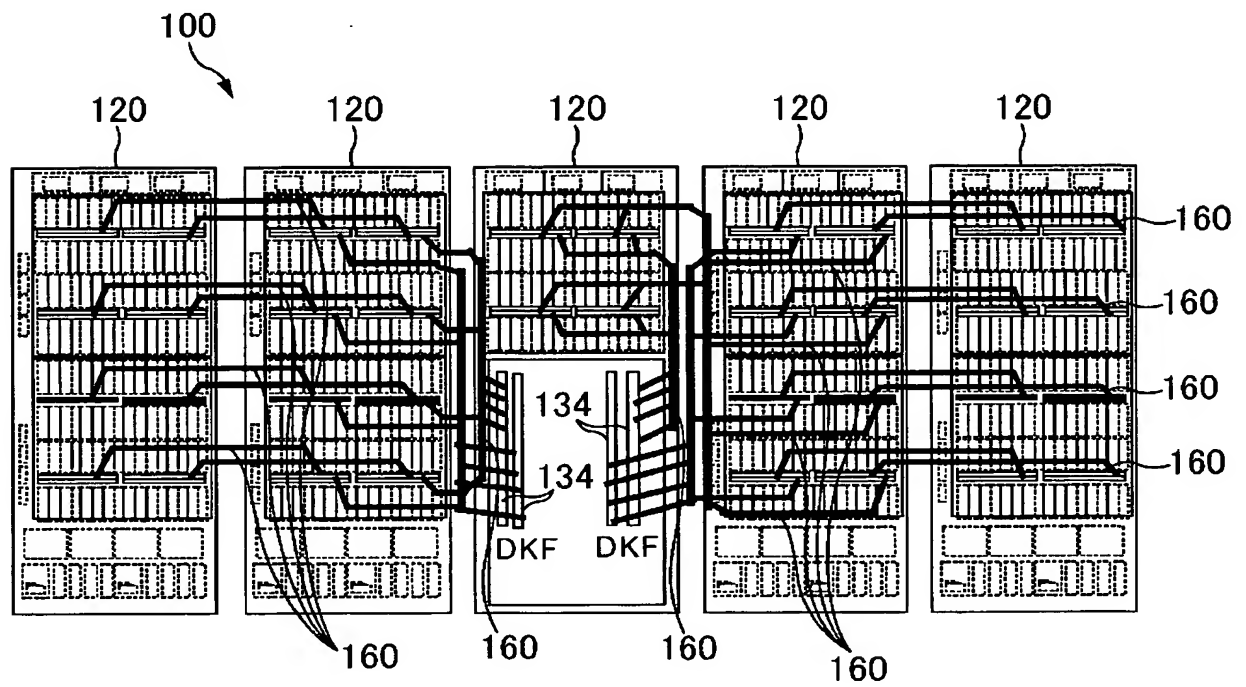
【図 9】



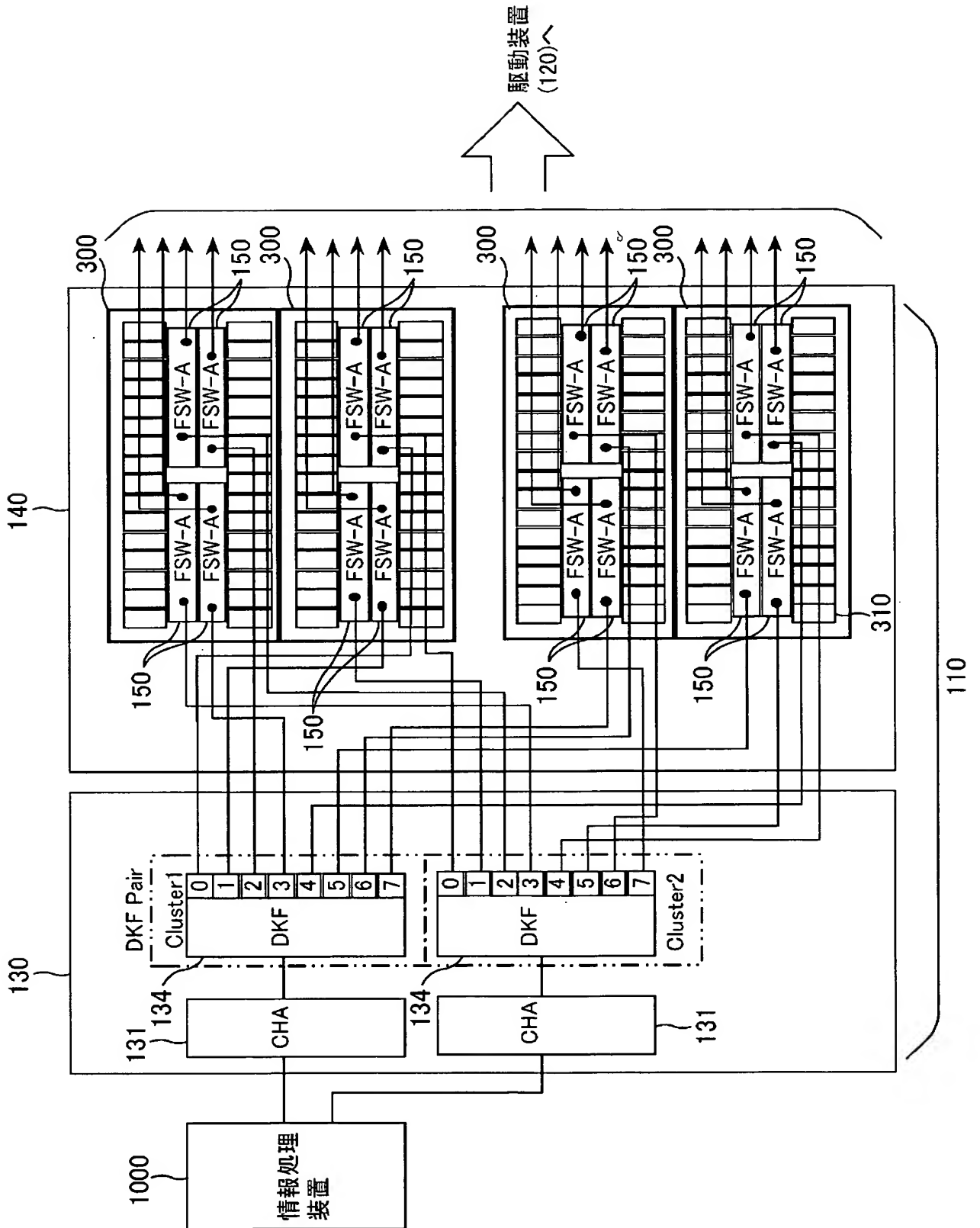
【図 10】



【図 11】

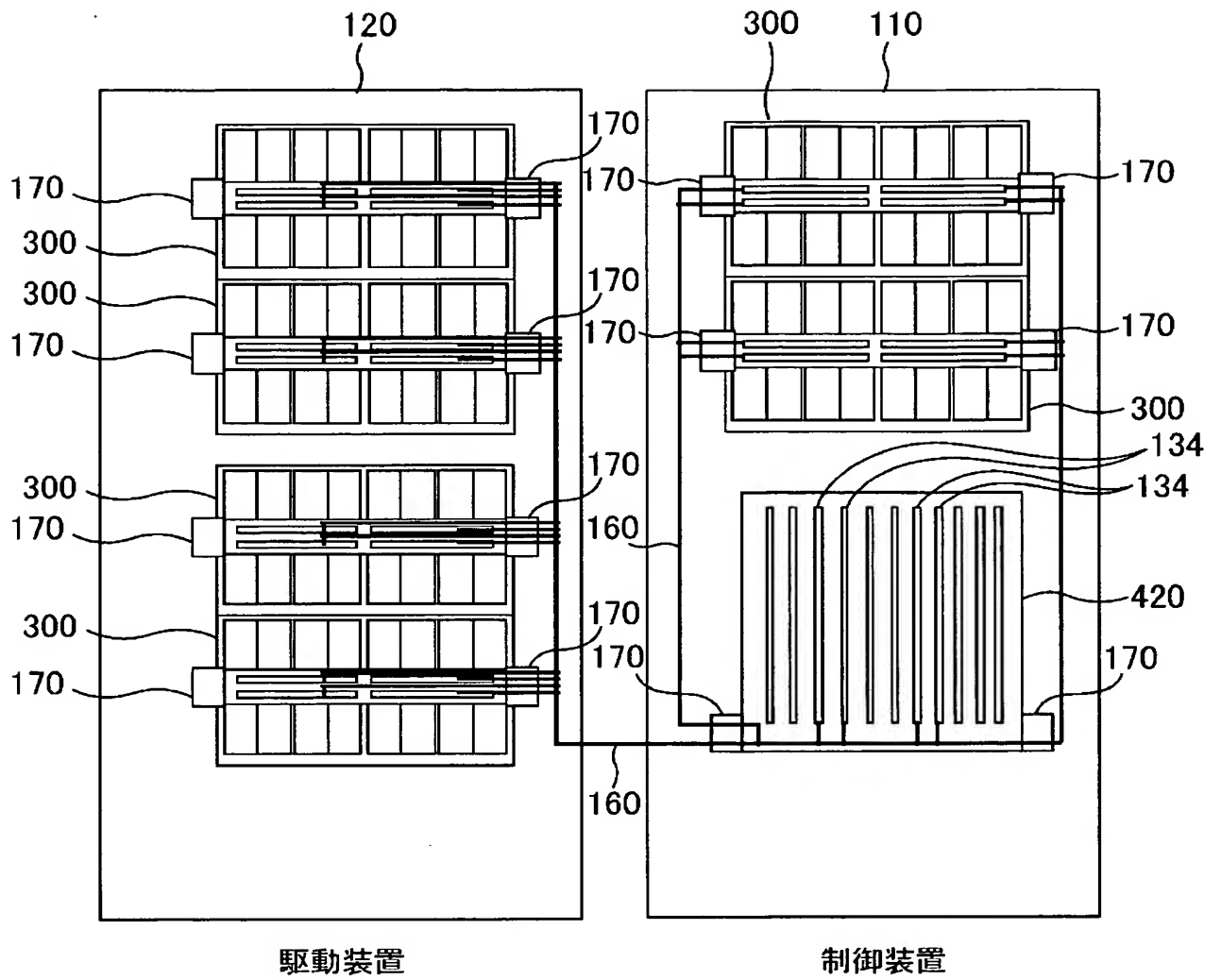


【図12】

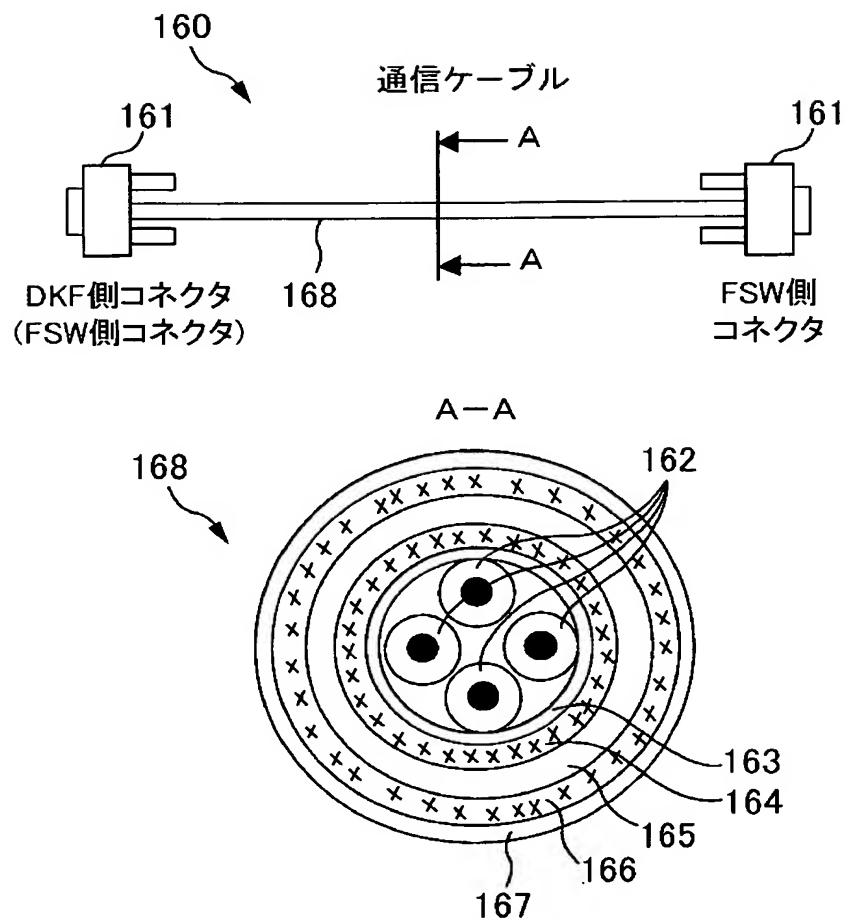




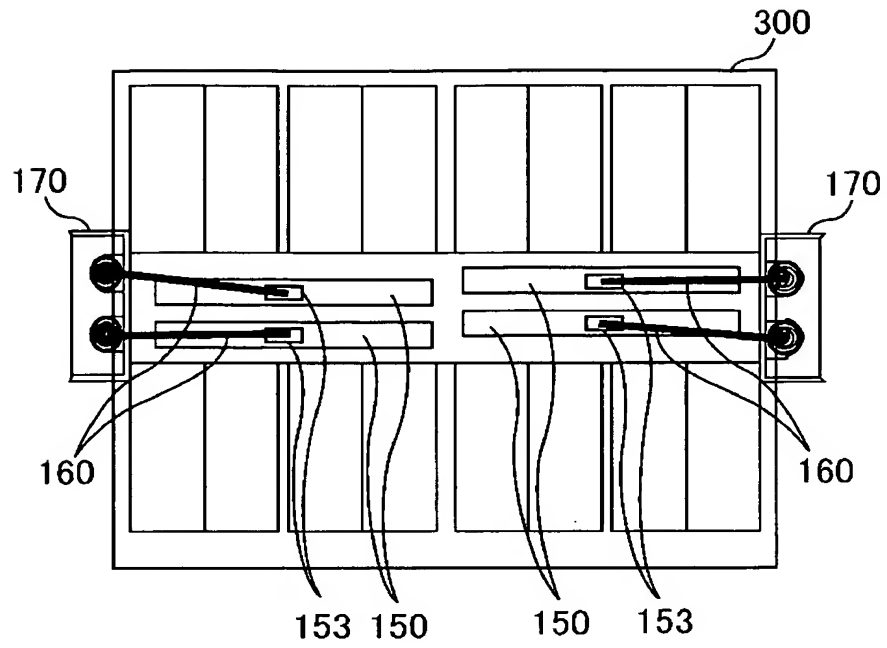
【図 13】



【図 14】

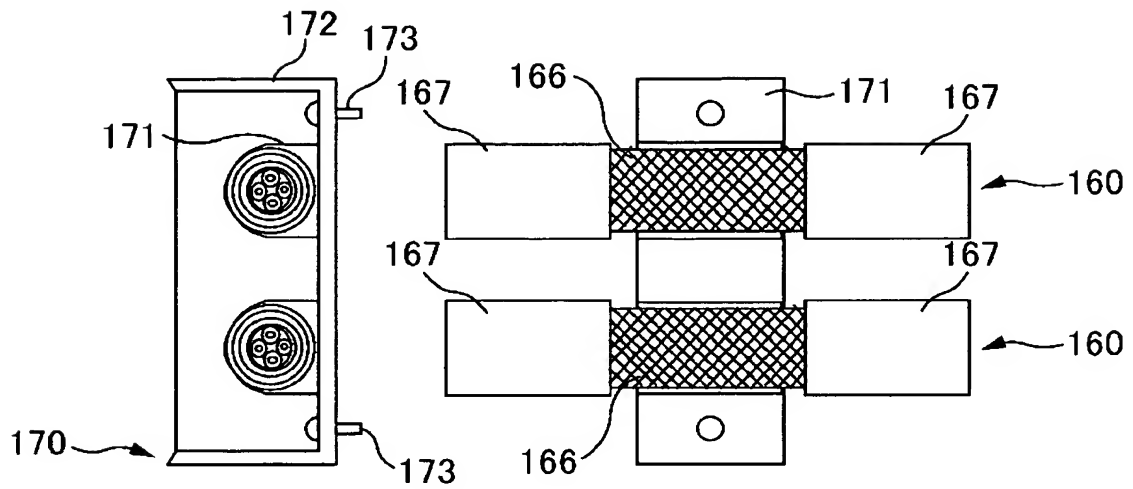


【図 15】

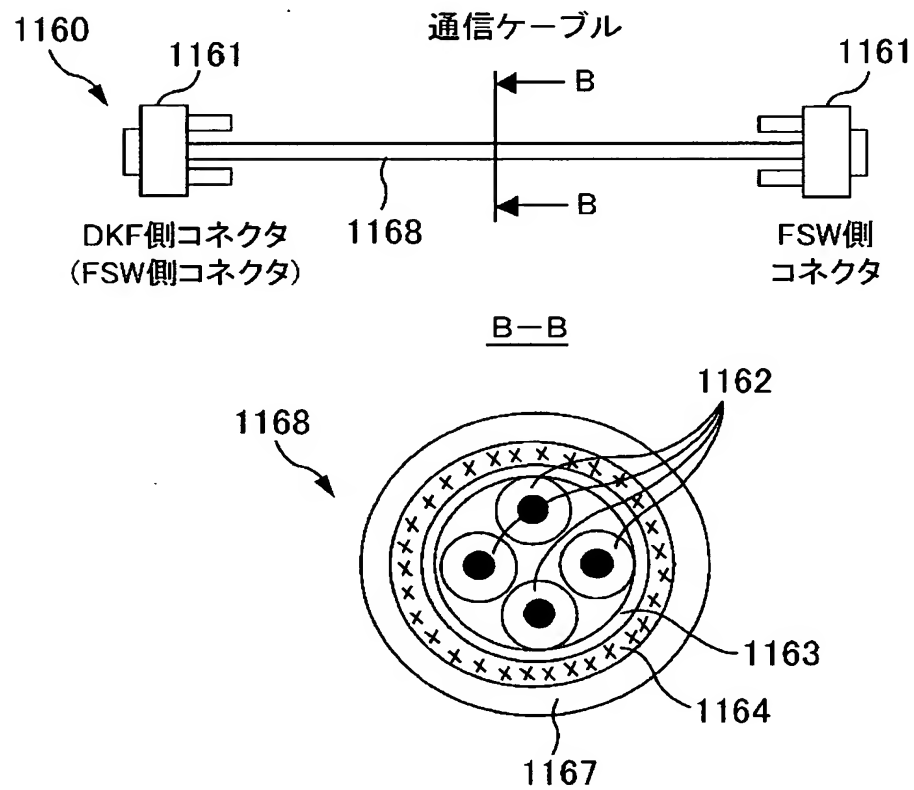




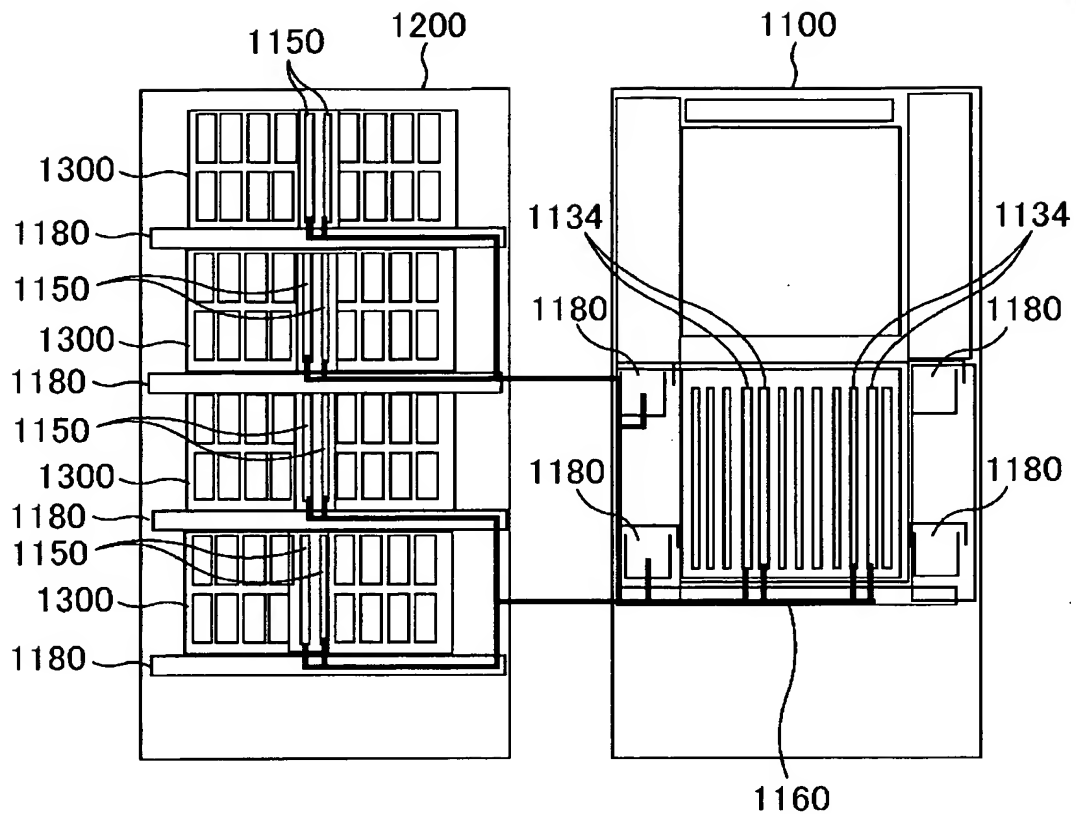
【図 17】



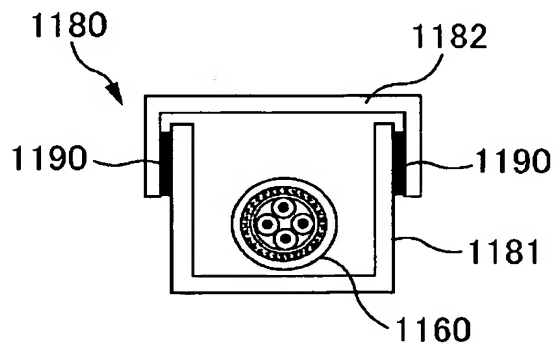
【図 18】



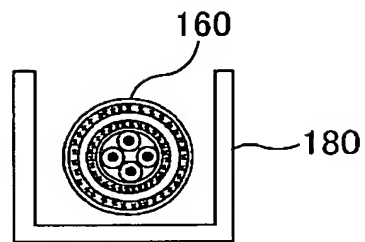
【図 19】



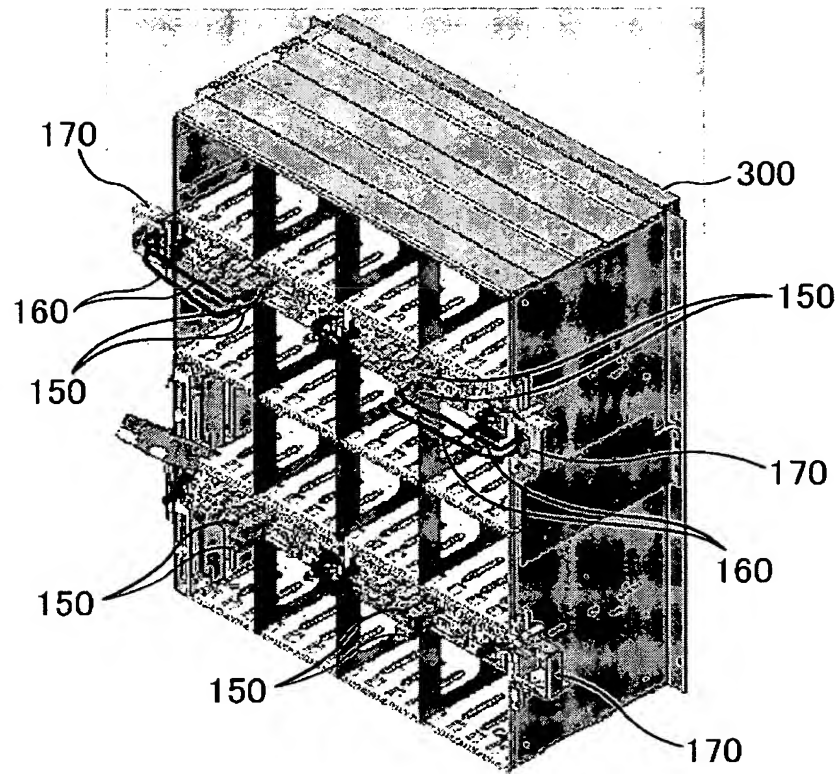
【図 20】



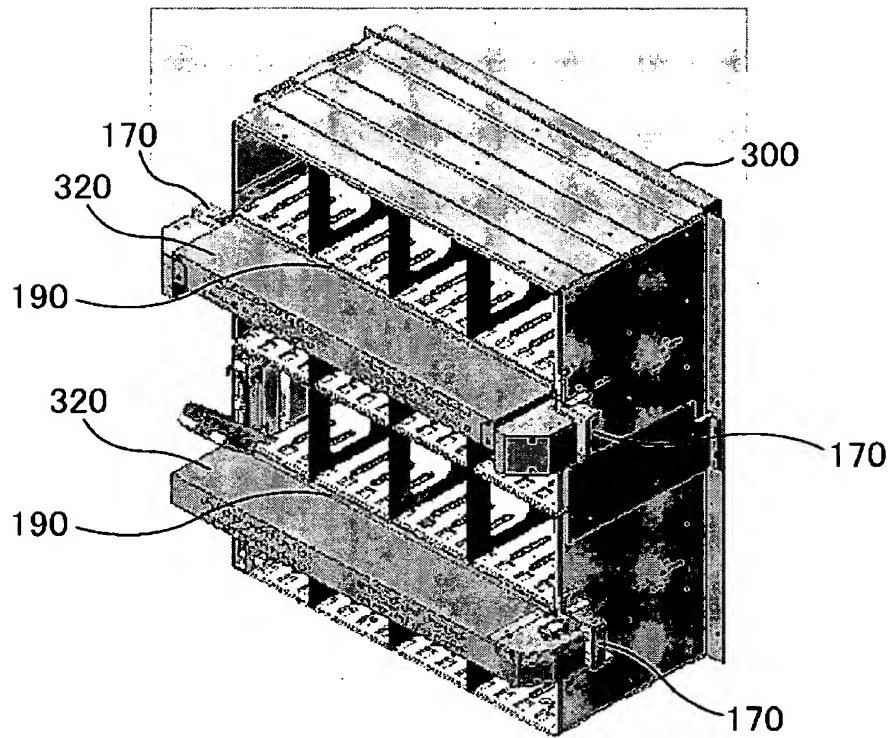
【図 21】



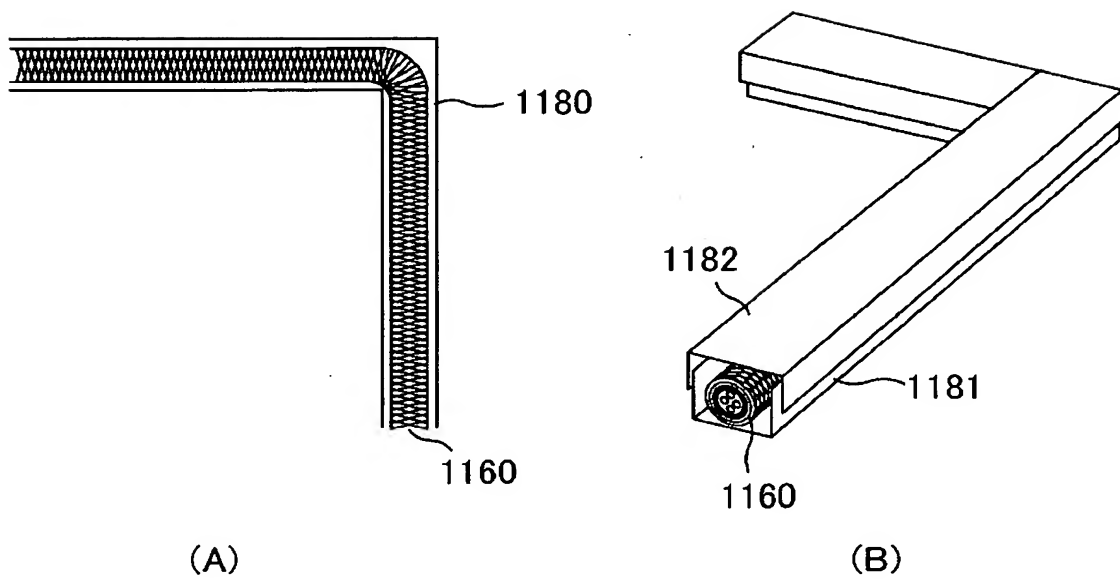
【図 22】



【図 23】

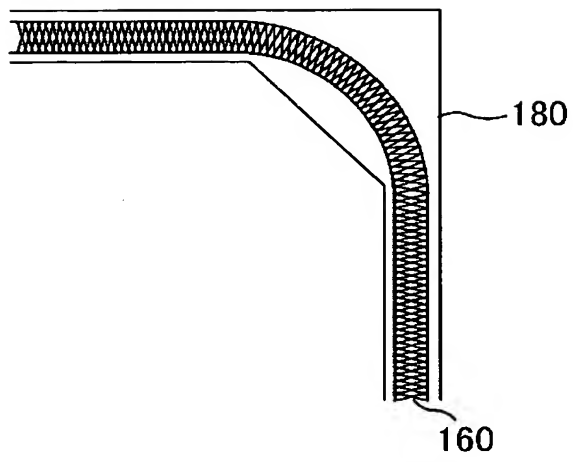


【図 24】

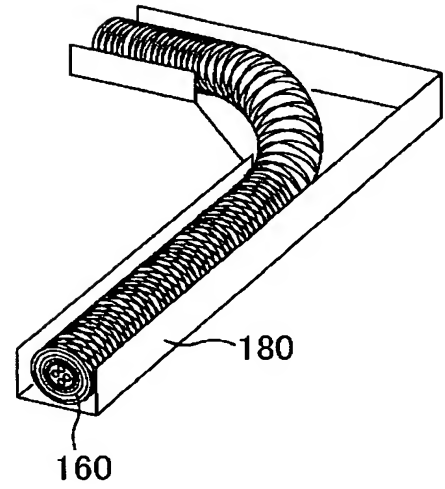




【図 25】

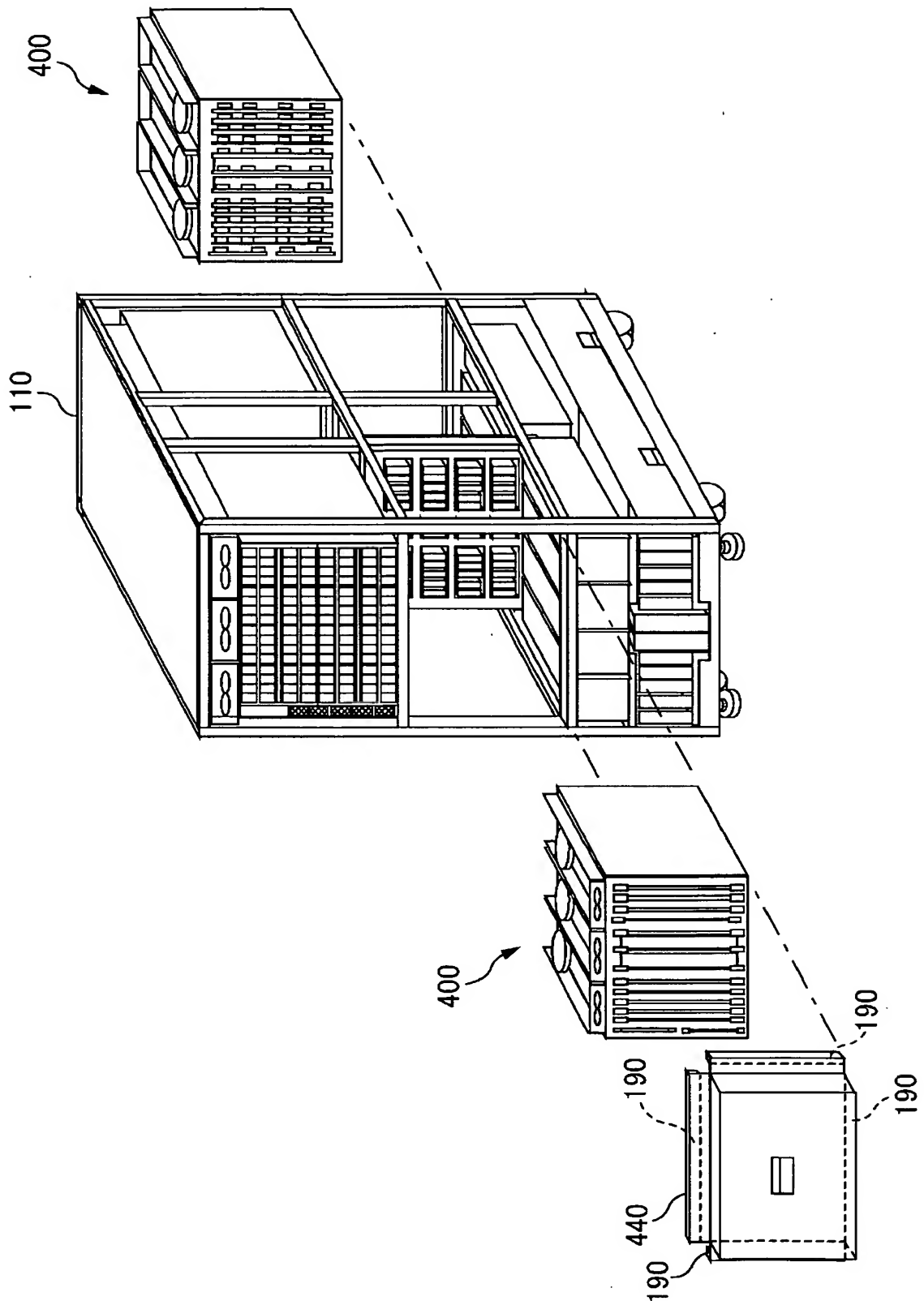


(A)

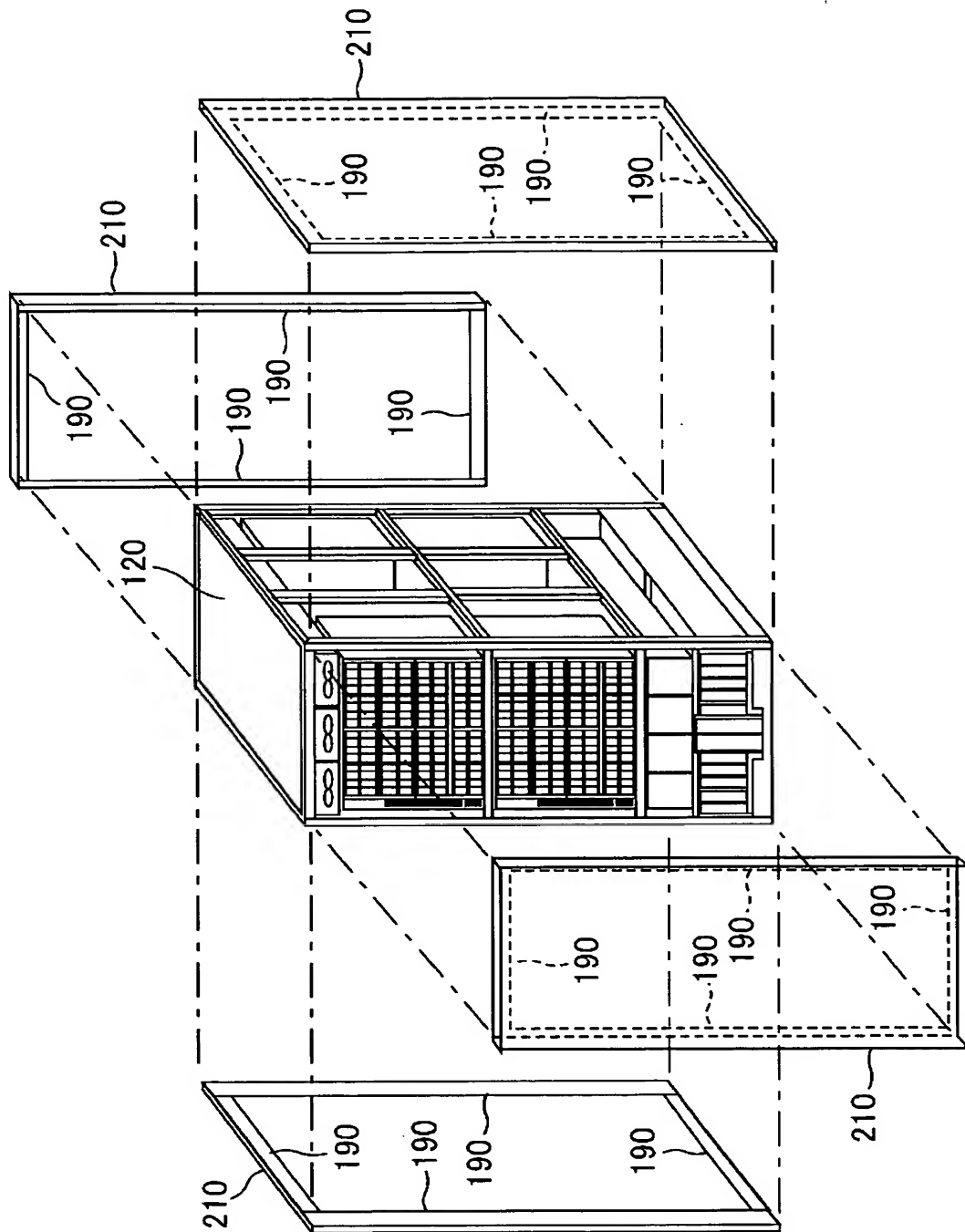


(B)

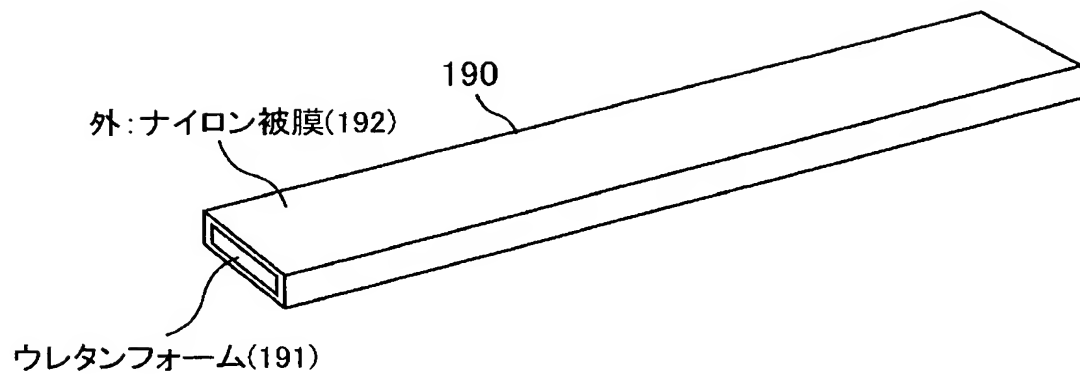
【図 26】



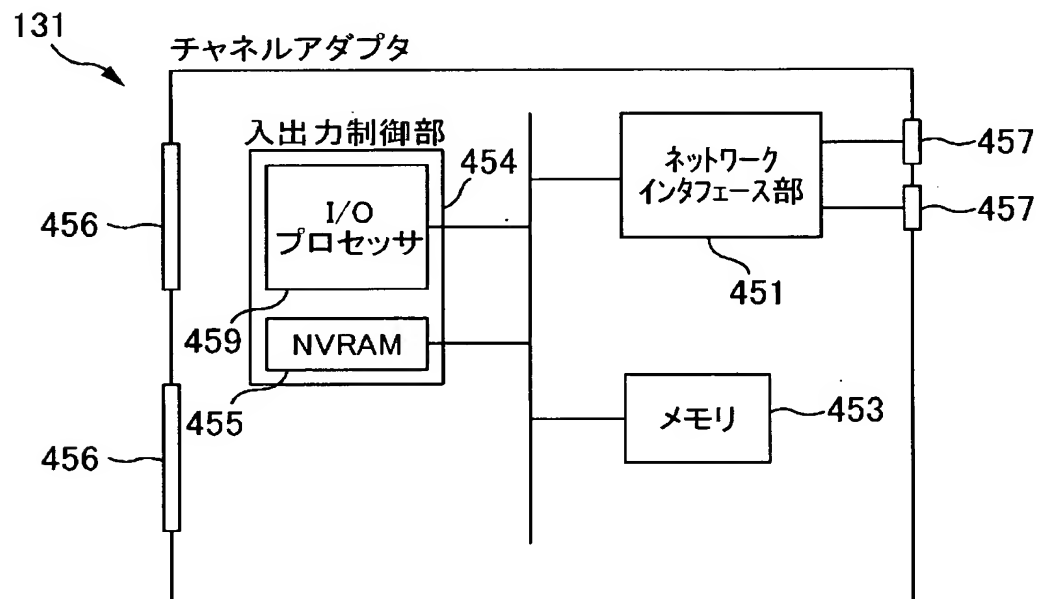
【図 27】



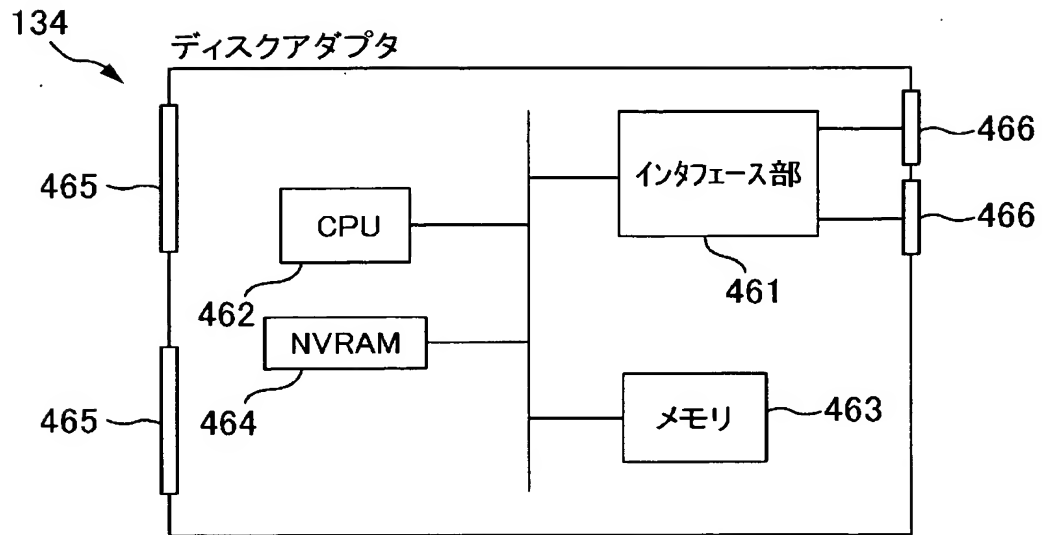
【図 28】



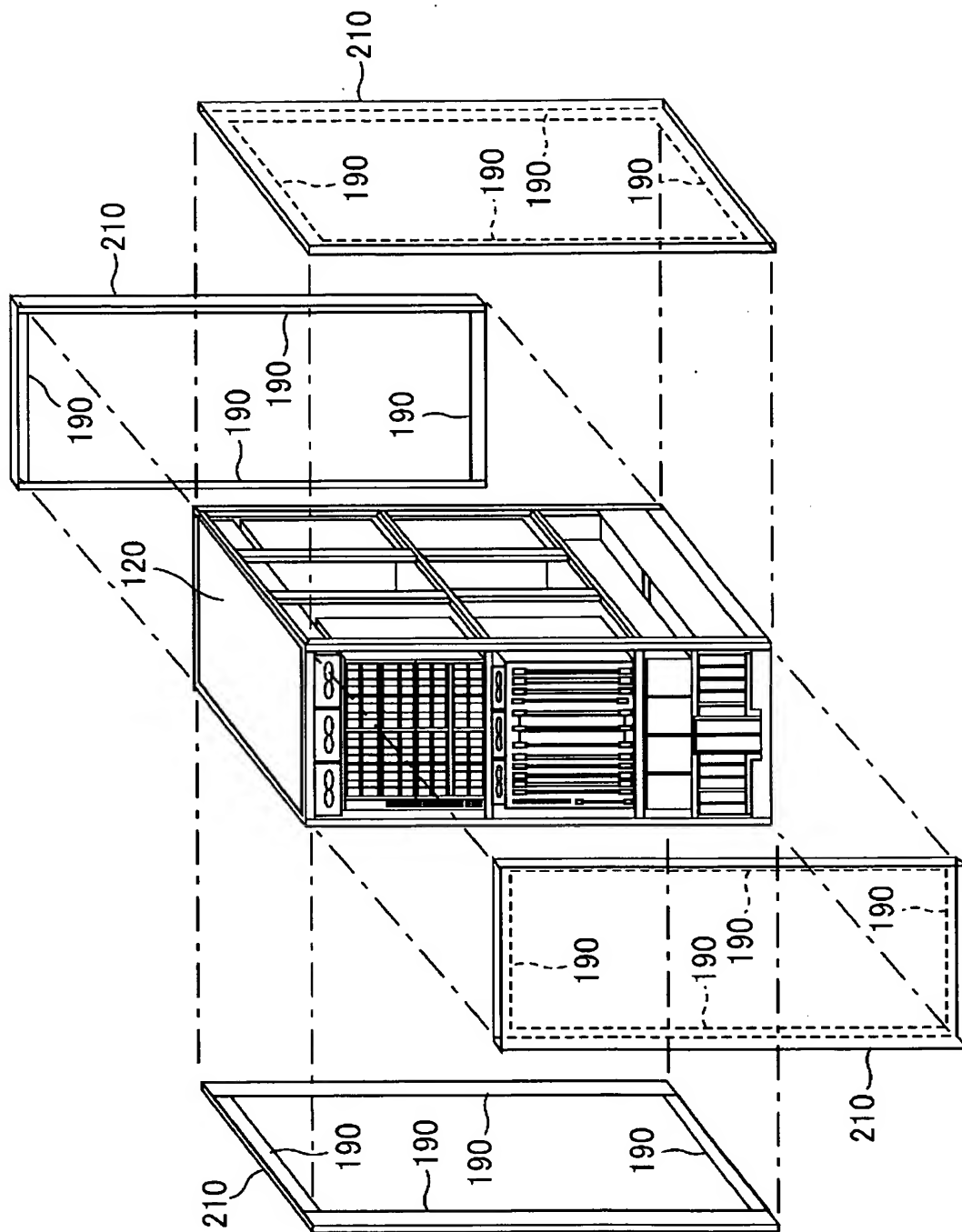
【図 29】



【図 30】



【図 31】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【解決手段】** データ入出力要求を受信するチャネル制御部とディスクドライブに対してデータの読み書きを行うディスク制御部とが導電性を有する第1ラックに収容されてなるストレージ制御装置と、ディスクドライブ及びディスクドライブとディスク制御部との間の通信を中継する中継部が導電性を有する第2ラックに収容されてなるストレージ駆動装置と、読み書きされるデータが伝送される伝送媒体、導電性を有し伝送媒体を包囲する第1導電体、導電性を有し第1導電体を包囲する第2導電体、及び第2導電体を包囲する被覆部を備え、ディスク制御部と中継部とを接続する通信ケーブルとを備え、第1導電体はディスク制御部及び中継部が備えるグラウンド電位供給回路の少なくともいずれかと接続され、第2導電体は第1ラック及び第2ラックの少なくともいずれかと接続されることを特徴とするストレージ装置に関する。

**【選択図】 図16**



特願 2 0 0 3 - 3 9 0 2 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 1 0 8 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所